



UNIVERSITAT DE BARCELONA



Universitat de Barcelona

***Indicadores de diagnóstico para la implementación de
una web geométrica con alumnos deficientes
auditivos en aulas inclusivas***

Sergi Muria Maldonado

Departament de Didàctica de les Ciències
Experimentals i la Matemàtica

Programa de: Didàctica de les Ciències
Experimentals i la Matemàtica

Bienni: 1998-2000

Per optar al títol de Doctor en Pedagogia.

Directora: Núria Rosich Sala

4. Resultados de la prueba inicial de visualización geométrica

- 4.1. Presentación.
- 4.2. Fiabilización de la prueba inicial de visualización geométrica
- 4.3. Resultados globales cualitativos de la prueba inicial de visualización geométrica
 - 4.3.1. Resultados por ítems y poblaciones de la prueba inicial de visualización geométrica
 - 4.3.1.1. Resultados de la actividad “El reloj”
 - 4.3.1.2. Resultados de la actividad de “La casa”
 - 4.3.1.3. Resultados de la actividad de “Construye”
 - 4.3.1.4. Resultados de la actividad de “Segmentos”
 - 4.3.1.5. Resultados de la actividad de “Áreas”
 - 4.3.1.6. Resultados de la actividad de “Diferentes caminos”
 - 4.3.1.7. Resultados de la actividad de “Figuras”
 - 4.3.1.8. Resultados de la actividad de “Cortando el cubo”
 - 4.3.1.9. Resultados de la actividad de “El nudo”
 - 4.3.1.10. Resultados de la actividad de “Cuadrado”
 - 4.3.1.11. Resultados de la actividad de “El puzzle”
 - 4.3.1.12. Resultados de la actividad de “Simetrías”
 - 4.3.2. Resultados cualitativos conjuntos por poblaciones de toda la prueba.
- 4.4. Estudio cuantitativo estadístico por poblaciones y agrupaciones de actividades
 - 4.4.1. Estadístico descriptivos del conjunto de actividades para toda la población
 - 4.4.2. Estudio para todas las frecuencias de los resultados de cada actividad para toda la población
 - 4.4.3. Estadísticos descriptivos según agrupaciones de actividades
 - 4.4.3.1. Estadísticos descriptivos según agrupaciones de actividades para toda la población
 - 4.4.3.2. Estadísticos descriptivos según agrupaciones de actividades estratificadas por tipología de alumnos (oyentes, oyentes pareja, sordos y UAC).

- 4.4.4. Resultados por poblaciones y agrupaciones de actividades según los niveles cognitivos mostrados
 - 4.4.5. Comparación de los resultados de las parejas oyentes con la población oyente
 - 4.4.6. Comparación de los resultados de la población sorda con la población UAC
 - 4.4.7. Comparación de los resultados de la población sorda con la población oyente
 - 4.4.8. Comparación de los resultados de los datos apareados sordo-oyente pareja
 - 4.4.9. Comparación de los resultados de la población UAC con la población oyente.
 - 4.4.10. Comparación de los resultados de la población UAC con la población oyente pareja del alumnado sordo.
 - 4.4.11. Tablas resumen de los resultados obtenidos en los test estadísticos
- 4.5. Resumen.

4.1. PRESENTACIÓN

Uno de los puntos importantes para la implementación de un portal web para alumnos de E.S.O. integrados con deficiencia auditiva es conocer el potencial inicial de visualización geométrica en actividades con un cierto grado de complejidad matemática, puesto que el trabajo con el ordenador es un medio donde las componentes visuales tienen un papel muy importante.

Sabemos que el alumnado con déficit auditivo tiene algunas dificultades con el conocimiento del léxico (Mies, 1998), así como en la comprensión de los enunciados de algunos de los problemas, lo cual nos ha llevado a plantear las actividades de forma directa y dar mayor relevancia a la información visual que este medio nos aporta de una manera añadida al trabajo geométrico. Así lo hemos considerado en las hipótesis de trabajo que ésta puede ayudar a la comprensión del enunciado, por tanto en este capítulo analizamos la prueba diagnóstica de visualización geométrica para confirmar o refutar las hipótesis formuladas.

Los estudios de visualización geométrica según los niveles de Van Hiele realizados por Rosich (1995) mostraron que los conocimientos geométricos elementales de reconocimiento de polígonos del alumnado sordo no había diferencias significativas con los oyentes, con alumnos de 10 a 14 años. Sin embargo, desconocíamos el grado de visualización geométrica en pruebas donde los contenidos matemáticos fueran más complejos.

En este capítulo presentamos los resultados comparativos de la prueba inicial de visualización geométrica. En primer lugar se muestra el estudio cualitativo con las diferentes poblaciones estudiadas y a continuación el estudio cuantitativo y el contraste con las hipótesis formuladas.

4.2. FIABILIZACIÓN DE LA PRUEBA INICIAL DE VISUALIZACIÓN GEOMÉTRICA

Recordemos que para el tratamiento estadístico de los datos hemos trabajado con el paquete estadístico Statistical Package for Social Science, versión 12.0 de PC (SPSS).

Para poder validar la prueba de visualización geométrica se ha sometido dicha prueba al análisis de fiabilidad mediante α - Cronbach. Este test mide la consistencia interna de las preguntas de la prueba, según la coherencia de respuestas dadas por la muestra. Si se obtiene un valor de Alfa de Cronbach por debajo del 0.40 significa que la prueba no es nada fiable. Si el valor se encuentra entre 0.40 y 0.70 se considera que la prueba está entre los valores límite de fiabilidad. En valores por debajo del intervalo nos sugiere entonces el replanteamiento de alguna de las preguntas y finalmente si el valor es superior al 0.70 se considera la prueba totalmente fiable.

En nuestro caso la prueba inicial constaba de 12 actividades, las cuales estaban ponderadas equitativamente sobre la puntuación total de la prueba.

En el estudio de fiabilidad para las 12 actividades se obtuvo un resultado de α - *cronbach* de 0,614. Como hemos comentado anteriormente, estamos entre los valores límites de fiabilidad, acercándose a la validez interna por la banda alta. Aunque nuestra prueba no ha obtenido la puntuación de 0.70 interpretamos que se ha de tener en cuenta que en alumnos de estas edades es esperable un cierto grado de discordancia entre algunas de sus respuestas, con lo cual aceptamos como válida la prueba.

4.3.RESULTADOS GLOBALES CUALITATIVOS DE LA PRUEBA INICIAL DE VISUALIZACIÓN GEOMÉTRICA

En primer lugar presentamos los resultados de la prueba inicial de visualización geométrica de forma global y por actividades atendiendo a las diferentes poblaciones que han sido objeto de estudio, con la finalidad de conocer detalladamente estos resultados. Y en segundo lugar mostraremos los resultados conjuntos por poblaciones de toda la prueba para comparar si son semejantes los comportamientos resolutorios de las distintas poblaciones en toda la prueba.

4.3.1. Resultados por actividades y poblaciones de la prueba inicial de visualización geométrica.

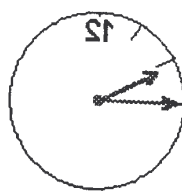
Las categorías analizadas para cada una de las actividades de la prueba son las siguientes: Comprensión verbal (Cv), Interpretación (Int), Argumentación (Arg), Respuesta (Rp), Tipo de respuesta (Tr) y Grado de coherencia de respuesta (Gc)

Empezaremos comentando los resultados obtenidos en cada una de las actividades para cada una de las cuatro subpoblaciones: Alumnos oyentes, alumnos oyentes parejas de los alumnos sordos, los alumnos sordos específicamente y finalmente los alumnos de Adaptación Curricular (UAC). Hemos optado por mostrar los resultados de esta forma para poder posteriormente comparar los resultados obtenidos por cada población y conocer detalladamente las semejanzas o diferencias existentes en cada actividad.

4.3.1.1. Resultados de la actividad “El reloj”.

A continuación ofrecemos los resultados de la primera actividad que hemos llamado El reloj

Actividad 1.El reloj: En un espejo vemos reflejado un reloj como en la siguiente figura. ¿Qué hora es?



Respuesta: 9:45 h.

Los resultados que han obtenido en las diferentes categorías cada una de las subpoblaciones de la muestra son los siguientes:

A) Resultados de la población de alumnado oyente

<u>Cv</u>		<u>Int</u>		<u>Arg</u>		<u>Rp</u>		<u>Tr</u>		<u>Gc</u>	
76	93,83%	60	74,07%	6	7,41%	56	69,14%	1	1,23%	55	67,90%
5	6,17%	17	20,99%	36	44,44%	17	20,99%	66	81,48%	20	24,69%
0	0,00%	4	4,94%	31	38,27%	8	9,88%	14	17,28%	6	7,41%
		0	0,00%	4	4,94%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
		0	0,00%	4	4,94%	0	0,00%			0	0,00%
				0	0,00%						
81	100,00%	81	100,00%	81	100,00%	81	100,0%	81	100,00%	81	100,00%

Tabla 4.1. Cuadro de resultados de la actividad 1. Alumnos oyentes

La mayoría de los alumnos oyentes comprende correctamente el enunciado de la actividad. También un 75% aproximadamente interpreta bien el dibujo correspondiente. Respecto de la argumentación sólo un 7,41 % de los alumnos dan una justificación matemática de un nivel alto. La mayoría de estos alumnos dan argumentaciones de un nivel medio o insuficiente. La mayoría de estos alumnos en sus respuestas escritas no han utilizado ningún tipo de dibujo. Finalmente, también podemos ver que el grado de coherencia entre la respuesta y la justificación es bastante alto, por lo que se desprende que la mayoría han entendido bien la pregunta y su relación con la imagen.

B) Resultados de la población de alumnado oyente pareja del deficiente auditivo

<u>Cv</u>		<u>Int</u>		<u>Arg</u>		<u>Rp</u>		<u>Tr</u>		<u>Gc</u>	
9	100,00%	7	77,78%	0	0,00%	6	66,67%	0	0,00%	6	66,67%
0	0,00%	2	22,22%	7	77,78%	2	22,22%	8	88,89%	2	22,22%
0	0,00%	0	0,00%	1	11,11%	1	11,11%	1	11,11%	1	11,11%
		0	0,00%	1	11,11%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%

		0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%			0	0,00%
				0	0,00%						
9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%

Tabla 4.2. Cuadro de resultados de la actividad 1. Alumnos oyentes parejas de alumnos sordos.

Como podemos ver la totalidad de la población oyente compañeros del alumnado sordo comprende lo que se le está preguntando, bajando el porcentaje en la interpretación de la imagen a un 77% aproximadamente. Las respuestas son muy parecidas a las de la población oyente en general. En el caso de la argumentación son un poco mejores que las del alumnado oyente. También los tipos de respuesta son muy similares a los de los alumnos oyentes ya que casi todos los alumnos dan una respuesta escrita sin apoyarse en ningún gráfico. En el grado de coherencia de la respuesta también son muy parecidos.

C) Resultados de la población de alumnado Sordo

<u>Cv</u>		<u>Int</u>		<u>Arg</u>		<u>Rp</u>		<u>Tr</u>		<u>Gc</u>	
6	66,67%	4	44,44%	0	0,00%	3	33,33%	0	0,00%	4	44,44%
3	33,33%	2	22,22%	3	33,33%	2	22,22%	5	55,56%	2	22,22%
0	0,00%	3	33,33%	3	33,33%	4	44,44%	4	44,44%	3	33,33%
		0	0,00%	2	22,22%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
		0	0,00%	1	11,11%	0	0,00%			0	0,00%
				0	0,00%						
9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%

Tabla 4.3. Cuadro de resultados de la actividad 1. Alumnos sordos

Los dos tercios de la población de los alumnos sordos entienden el enunciado del problema sin ningún tipo de ayuda, bajando ligeramente el porcentaje de los que interpretan correctamente el dibujo. Si nos fijamos, casi la mayoría estos alumnos argumenta de forma incompleta sus respuestas, correspondiendo con el grado de coherencia. Es de resaltar que un 44% de estos alumnos se apoyan en un dibujo para responder al problema, a diferencia de los alumnos oyentes.

D) Resultados de la población de alumnado UAC

<u>Cv</u>		<u>Int</u>		<u>Arg</u>		<u>Rp</u>		<u>Tr</u>		<u>Gc</u>	
-----------	--	------------	--	------------	--	-----------	--	-----------	--	-----------	--

10	100,0%	6	60,0%	0	0,0%	6	60,0%	0	0,0%	1	10,0%
0	0,0%	3	30,0%	1	10,0%	3	30,0%	9	90,0%	1	10,0%
0	0,0%	1	10,0%	1	10,0%	1	10,0%	1	10,0%	1	10,0%
		0	0,0%	1	10,0%	0	0,0%	0	0,0%	7	70,0%
		0	0,0%	7	70,0%	0	0,0%			0	0,0%
				0	0,0%						
10	100,00%	10	100,00%	10	100,00%	10	100,0%	10	100,00%	10	100,00%

Tabla 4.4. Cuadro resultados de la actividad 1. Alumnos con adaptación curricular (UAC)

Como podemos ver en este cuadro la mayoría de los alumnos de adaptación curricular comprende el enunciado y sabe interpretar el dibujo. Aunque hemos de tener en cuenta que estos alumnos son de cuarto de ESO pero con una adaptación curricular en matemáticas muy similar a al programación correspondiente a 2º de ESO, la mayoría (un 60 %) no argumentan las respuestas, pero los resultados son correctos, por esto pensamos que sí que comprendían dichos enunciados. Debido a que sólo nos dan la respuesta no podemos establecer el grado de coherencia entre las argumentaciones y las respuestas, aunque parece que sí que lo han entendido.

Comparando los resultados de la población de alumnado oyente con los alumnos oyentes parejas de los alumnos deficientes auditivos vemos que son muy similares y nos se aprecian diferencias notables entre ellos

Si comparamos los resultados entre la población del alumnado oyente pareja de los alumnos sordos con la de alumnado deficiente auditivo vemos que la mayoría de los alumnos oyentes, comprende correctamente el enunciado de la actividad mientras que sólo el 67 % de los sordos lo comprende. Las diferencias son aún más grandes en la interpretación del dibujo, ya que sólo hay un 22% del alumnado oyente que no lo interpreta completamente bien pero que si ha comprendido el enunciado, subiendo a un 33% en el caso del alumnado sordo que no comprende el dibujo. Así por ejemplo, algunos de los alumnos deficientes contestan a la pregunta diciendo que son las dos y cuarto, en lugar de las nueve y cuarenta y cinco. También el número de respuestas correctas es un 33 % más favorable a los alumnos oyentes que a los alumnos sordos. En las argumentaciones también se muestran diferencias considerables entre las dos poblaciones, ya que un 77 % de los oyentes argumentan bien y bastante bien sus respuestas frente al 33 % de los

sordos. En los sujetos oyentes sólo un 11 % se apoyan en la representación gráfica para resolver el problema, pasando a un 44% en el caso del alumnado sordo. Los resultados del grado de coherencia de entre las respuestas y sus argumentaciones muestran que ambas poblaciones son coherentes en lo que dicen y hacen.

Si comparamos los resultados de la población de los alumnos de adaptación curricular con la de los oyentes es de destacar que aunque el porcentaje de respuestas correctas son similares, la diferencia importante esta en que estos alumnos no argumentan sus respuestas el 70 %.

Finalmente, si miramos los resultados de la UAC con los alumnos sordos vemos que en este caso el alumnado sordo está por debajo en la corrección de las respuestas, por tanto en esta actividad los alumnos sordos muestran que el grado de dificultad con el que se han encontrado ha sido superior al de las otras dos poblaciones. De todas maneras es de resaltar que en este caso los alumnos sordos argumentan, aunque sea de forma incompleta sus respuestas, mostrando que a pesar de las dificultades lingüísticas ellos intentan justificar sus respuestas. En cambio los alumnos de la UAC, que también algunos de ellos muestran dificultades lingüísticas porque algunos son emigrantes (marroquíes), no se preocupan de justificar sus respuestas dando su respuesta directamente.

Si nos fijamos ahora en la siguiente tabla que nos describe de manera resumida como se distribuyen las poblaciones según las puntuaciones:

Puntuaciones		Oyentes	Parejas oyentes	Sordos	UAC
Válidos	,00	30,9%	33,3%	66,7%	40%
	1,00	69,1%	66,7%	33,3%	60%
	Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

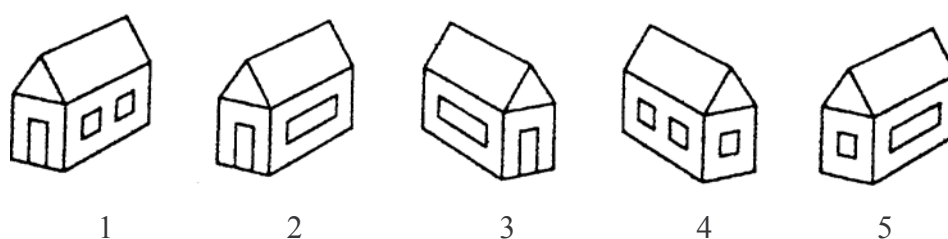
Tabla 4.5. Cuadro resumen de los resultados de la actividad 1 por poblaciones.

Podemos ver como las poblaciones de alumnos oyentes, oyentes pareja del alumnado sordo y UAC son bastante similares, siendo la población sorda la que muestra más diferencias en su distribución, estando por debajo de todas las demás.

4.3.1.2. Resultados de la actividad de “La casa”

A continuación ofrecemos los resultados de la segunda actividad que hemos llamado La casa.

Actividad 2. La casa: Las 5 siguientes figuras muestran 4 vistas de la casa de Pepe y otra de la casa de Maria. ¿Cuál es la casa de Maria?



Respuesta: Casa 2.

Para continuar pasamos a desarrollar los resultados que han obtenido en las diferentes categorías cada una de las subpoblaciones de la muestra.

A) Resultados de la población de alumnado oyente

<u>Cv</u>		<u>Int</u>		<u>Arg</u>		<u>Rp</u>		<u>Tr</u>		<u>Gc</u>	
77	95,06%	74	91,36%	5	6,17%	59	72,84%	0	0,00%	28	34,57%
4	4,94%	2	2,47%	21	25,93%	0	0,00%	76	93,83%	27	33,33%
0	0,00%	4	4,94%	30	37,04%	21	25,93%	5	6,17%	21	25,93%
		1	1,23%	20	24,69%	0	0,00%	0	0,00%	5	6,17%
		0	0,00%	5	6,17%	1	1,23%			0	0,00%
				0	0,00%						
81	100,00%	81	100,00%	81	100,00%	81	100,0%	81	100,00%	81	100,00%

Tabla 4.6. Cuadro de resultados de la actividad 2. Alumnos oyentes

Más del 90 % de los sujetos oyentes, comprenden e interpretan correctamente el enunciado y el dibujo de la casa. Destaca que sólo el 32 % ha sabido argumentar correctamente la respuesta del problema, siendo muchos los que lo hacen de forma incompleta o errónea, aunque después den la respuesta correcta. Un 73 % contesta

correctamente, siendo muy pocos los que utilizan algún tipo de dibujo para justificar su respuesta. En este ítem es destacar el poco grado de coherencia, lo que queda reflejado en las argumentaciones dadas. Sólo un alumno deja la pregunta sin responder

B) Resultados de la población del alumnado oyente pareja del deficiente auditivo

<u>Cv</u>		<u>Int</u>		<u>Arg</u>		<u>Rp</u>		<u>Tr</u>		<u>Gc</u>	
8	88,89%	8	88,89%	0	0,00%	6	66,67%	0	0,00%	3	33,33%
1	11,11%	0	0,00%	2	22,22%	0	0,00%	9	100%	4	44,44%
0	0,00%	1	11,11%	3	33,33%	2	22,22%	0	0,00%	2	22,22%
		0	0,00%	3	33,33%	1	11,11%			0	0,00%
		0	0,00%	1	11,11%	0	0,00%			0	0,00%
				0	0,00%						
9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%

Tabla 4.7. Cuadro de resultados de la actividad 2. Alumnos oyentes parejas de alumnos sordos

Casi toda la población comprende bien el enunciado e interpreta correctamente el dibujo que la acompaña. En este caso el alumnado encuentra bastantes dificultades en expresar y argumentar sus respuestas, siendo el 66 % el que encuentra la respuesta correcta, estando de acuerdo en este punto con las investigaciones de Leinhart y al. (1990) en la que nos comentan que la exteriorización de las imágenes mentales utilizadas para resolver actividades de construcción (en tres dimensiones) comportan grandes dificultades para ser explicitadas. Sólo un alumno dice que no hay bastantes datos para contestar a la pregunta. En esta actividad todos los alumnos dan respuestas escritas y no se apoyan en gráficos, pensando que puede ser debido a la dificultad de dibujar un objeto de tres dimensiones con todas sus partes.

C) Resultados de la población de alumnado Sordo

<u>Cv</u>		<u>Int</u>		<u>Arg</u>		<u>Rp</u>		<u>Tr</u>		<u>Gc</u>	
3	33,33%	3	33,33%	0	0,00%	2	22,22%	0	0,00%	1	11,11%
5	55,56%	0	0,00%	1	11,11%	0	0,00%	8	88,89%	2	22,22%
1	11,11%	5	55,56%	0	0,00%	5	55,56%	0	0,00%	3	33,33%
		0	0,00%	5	55,56%	0	0,00%	1	11,11%	1	11,11%
		1	11,11%	2	22,22%	2	22,22%			2	22,22%
				1	11,11%						

9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%
---	---------	---	---------	---	---------	---	---------	---	---------	---	---------

Tabla 4.8. Cuadro de resultados de la actividad 2. Alumnos sordos

En esta actividad los sordos tuvieron muchas dificultades en comprender que se les pedía ya que más de la mitad no entendieron el enunciado. Menos de una cuarta parte de los alumnos sordos dan respuestas correctas. De estos sólo el 11 % dan argumentaciones buenas. Pensamos que realmente es difícil explicar mediante el lenguaje oral /escrito las justificaciones de esta actividad ya que las demás poblaciones también han tenido dificultades. En consecuencia el grado de coherencia en las respuestas es también muy bajo.

D) Resultados de la población de alumnado UAC

<u>Cv</u>		<u>Int</u>		<u>Arg</u>		<u>Rp</u>		<u>Tr</u>		<u>Gc</u>	
9	90,0%	4	40,0%	0	0,0%	4	40,0%	0	0,0%	1	10,0%
1	10,0%	1	10,0%	0	0,0%	0	0,0%	10	100,0%	1	10,0%
0	0,0%	0	0,0%	2	20,0%	6	60,0%	0	0,0%	2	20,0%
		5	50,0%	2	20,0%	0	0,0%	0	0,0%	6	60,0%
		0	0,0%	6	60,0%	0	0,0%			0	0,0%
				0	0,0%						
10	100,00%	10	100,00%	10	100,00%	10	100,0%	10	100,00%	10	100,00%

Tabla 4.9. Cuadro de resultados de la actividad 2. Alumnos con adaptación curricular (UAC)

La mayoría de los alumnos de adaptación curricular también han comprendido el enunciado del problema, aunque muchos de ellos no han interpretado correctamente el dibujo. Sólo han resuelto el problema correctamente el 40 % de estos alumnos. También en este caso se constata la falta de argumentación de la respuesta dada, lo que hace difícil saber el grado de coherencia de la respuesta.

Si comparamos los resultados obtenidos por las diferentes poblaciones, en la población oyente el grado de comprensión del enunciado es bastante similar al de la UAC, bajando los porcentajes de forma significativa en la población de alumnado sordo. Por lo que hace referencia a la interpretación del dibujo los porcentajes de la población oyente son más del doble que la población de la UAC y de la población sorda. En este ítem las grandes

diferencias se han mostrado en la argumentación, ya que los alumnos oyentes (si consideramos los que lo han razonado muy bien y los que lo que han explicado bien) representa más del 32 %, siendo el 22 % para los alumnos sordos, mientras que para los alumnos UAC solo dan una respuesta sin ninguna clase de argumento. Pensamos que los alumnos sordos están más habituados a dar razonamientos de las actividades escolares que ellos realizan, aunque este tipo de actividad es poco conocida por ellos, según lo que han comentado sus profesores. Mientras los alumnos de la UAC, que tampoco están habituados como los sordos a realizar este tipo de tareas, intentan obviar la argumentación que se les pide por resultarles difícil, y así se limitan a dar únicamente la respuesta.

Si nos fijamos en como se distribuyen las poblaciones según las puntuaciones en la siguiente tabla vemos como:

Puntuaciones		Oyentes	Parejas oyentes	Sordos	UAC
Válidos	,00	27,2%	33,3%	77,8%	60%
	1,00	72,8%	66,6%	22,2%	40%
	Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

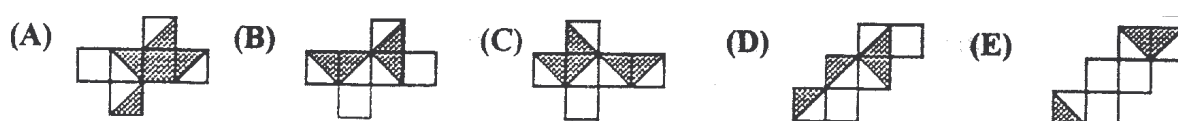
Tabla 4.10. Cuadro resumen de los resultados de la actividad 2 por poblaciones.

La población de alumnado oyentes es sensiblemente mejor que la de oyentes pareja, aunque estas dos son mucho mejores que la del alumnado deficiente auditivo y la de UAC. Por lo referente a estas dos la población UAC se comporta un poco mejor que la de deficientes auditivos, aunque a mucha distancia de las dos poblaciones oyentes.

4.3.1.3. Resultados de la actividad “Construye”

A continuación ofrecemos los resultados de la tercera actividad que hemos llamado Construye.

Actividad 3. Construye: ¿Con cual de los siguientes despleables se monta un cubo de manera que en cada arista coincidan dos regiones del mismo color?



Respuesta: Desplegable E.

Seguidamente mostramos los resultados que han obtenido en las diferentes categorías cada una de las subpoblaciones de la muestra.

A) Resultados de la población de alumnado oyente

<u>Cv</u>		<u>Int</u>		<u>Arg</u>		<u>Rp</u>		<u>Tr</u>		<u>Gc</u>	
42	51,85%	14	17,28%	0	0,00%	5	6,17%	0	0,00%	4	4,94%
29	35,80%	21	25,93%	5	6,17%	0	0,00%	68	83,95%	26	32,10%
10	12,35%	24	29,63%	19	23,46%	66	81,48%	3	3,70%	26	32,10%
		12	14,81%	31	38,27%	0	0,00%	10	12,35%	15	18,52%
		10	12,35%	16	19,75%	10	12,35%			10	12,35%
				10	12,35%						
81	100,00%	81	100,00%	81	100,00%	81	100,0%	81	100,00%	81	100,00%

Tabla 4.11. Cuadro de resultados de la actividad 3. Alumnos oyentes

Esta actividad resultó complicada para todos los alumnos oyentes, dado que sólo la mitad llegaron a comprender lo que se les pedía. Por las respuestas dadas y las argumentaciones se nota que ellos pensaban principalmente en si se podía construir un cubo sin tener en cuenta la coincidencia de las regiones de distintos colores. Esto ha producido que sólo un 17 % interpreten correctamente el desarrollo del cubo y siendo sólo un 6% (5 alumnos de los 81 oyentes) los que resuelven correctamente la actividad. Como podemos ver en la

tabla cabe resaltar como aumenta significativamente el número de alumnos que dejan la actividad en blanco que es casi de un 12%. El grado de coherencia se relaciona directamente con las argumentaciones dadas para llegar a la respuesta dada.

B) Resultados de la población de alumnado oyente pareja del deficiente auditivo

<u>Cv</u>		<u>Int</u>		<u>Arg</u>		<u>Rp</u>		<u>Tr</u>		<u>Gc</u>	
5	55,56%	4	44,44%	0	0,00%	1	11,11%	0	0,00%	0	0,00%
4	44,44%	2	22,22%	0	0,00%	3	33,33%	8	88,89%	4	44,44%
0	0,00%	2	22,22%	4	44,44%	4	44,44%	1	11,11%	3	33,33%
		1	11,11%	4	44,44%	1	11,11%	0	0,00%	2	22,22%
		0	0,00%	1	11,11%	0	0,00%			0	0,00%
				0	0,00%						
9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%

Tabla 4.12. Cuadro de resultados de la actividad 3. Alumnos oyentes parejas de alumnos sordos

En este cuadro podemos apreciar como aunque los resultados respecto a los oyentes son un poco mejores, puesto que aproximadamente un 55 % comprende el enunciado y lo interpretan correctamente respecto a la actividad, el número de respuestas correctas por parte de la población oyente pareja del alumnado sordo es muy bajo, siendo finalmente una persona la que contesta correctamente y 3 las que se acercan bastante a una buena respuesta. Cabe destacar que ninguno de las alumnos oyentes pareja de alumno deficiente auditivo deja la actividad en blanco. Por lo que se refiere a la coherencia es bastante deficiente porque incluso el alumno que contesta correctamente da un argumentación errónea. En resumen podemos decir que se comporta de una forma similar a la oyente en general.

C) Resultados de la población de alumnado Sordo

<u>Cv</u>		<u>Int</u>		<u>Arg</u>		<u>Rp</u>		<u>Tr</u>		<u>Gc</u>	
2	22,22%	1	11,11%	0	0,00%	1	11,11%	0	0,00%	0	0,00%
5	55,56%	0	0,00%	0	0,00%	2	22,22%	6	66,67%	1	11,11%
2	22,22%	6	66,67%	3	33,33%	4	44,44%	1	11,11%	6	66,67%
		0	0,00%	2	22,22%	0	0,00%	2	22,22%	0	0,00%
		2	22,22%	2	22,22%	2	22,22%			2	22,22%
				2	22,22%						

9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%
---	---------	---	---------	---	---------	---	---------	---	---------	---	---------

Tabla 4.13. Cuadro de resultados de la actividad 3. Alumnos sordos

En esta actividad se pone de manifiesto la dificultad de comprensión del enunciado sobretodo por parte de alumnado con déficit auditivo, ya que muchos alumnos no conocían o reconocían concepto de región, y por esto sólo un 11 % fue capaz de entender la tarea que se les pedía. Además de la dificultad de comprensión del enunciado se añadía otra dificultad de visualización que implicaba la interpretación de los diferentes desplegables en 2D del cubo, llegando a interpretar que se buscaban posibles desplegables del cubo sin entender que todos lo eran. Cabe resaltar que el alumno que responde bien a la respuesta se acerca bastante con la argumentación que da aunque no deja de ser de una manera incompleta. Todo esto hace que el grado de coherencia no sea muy bueno. Hay dos alumnos que dejan la actividad en blanco

D) Resultados de la población de alumnado UAC

<u>Cv</u>		<u>Int</u>		<u>Arg</u>		<u>Rp</u>		<u>Tr</u>		<u>Gc</u>	
7	70,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
3	30,0%	0	0,0%	0	0,0%	7	70,0%	7	70,0%	1	10,0%
		7	70,0%	0	0,0%	0	0,0%	3	30,0%	6	60,0%
		3	30,0%	7	70,0%	3	30,0%			3	30,0%
				3	30,0%						
10	100,00%	10	100,00%	10	100,00%	10	100,0%	10	100,00%	10	100,00%

Tabla 4.14. Cuadro de resultados de la actividad 3. Alumnos con adaptación curricular (UAC)

En esta población aunque responde un 70 % a la actividad y dando respuestas plausibles (puesto dan respuestas del tipo C o D, que en principio pueden a simple vista formar el cubo con las regiones) aunque equivocadas y sin ningún tipo de argumentación nos hace pensar que sí que es posible que comprendan lo que se les pide, aunque no quede reflejado. A pesar de ello ninguno contesta correctamente a la pregunta y tampoco como ya hemos señalado dan ningún tipo de justificación. Un total de 3 de los 10 alumnos dejan la actividad en blanco. El grado de coherencia queda enmascarado por la falta de

argumentación, situación que ya se ha ido repitiendo en las anteriores actividades por los alumnos de esta población.

Cuando nos ponemos a comparar las respuestas de las diferentes poblaciones, todas son bastante flojas siendo muy pocos los alumnos que contestan correctamente: cinco oyentes, un oyente pareja de un alumno sordo y un alumno sordo, por lo que el nivel de dificultad de esta actividad ha sido bastante elevado, subiendo bastante el número de alumnos que dejan la actividad en blanco. En definitiva que este tipo de actividad cuesta mucho a los alumnos y se tendría que trabajar un poco más en los diferentes centros. Además muy pocos alumnos se apoyan en el gráfico para responder y los que lo hacen sólo marcan las caras que se unirían al montar el cubo. Todo esto comporta que el grado de coherencia sea bastante bajo.

Si nos fijamos en como se distribuyen las poblaciones según las puntuaciones en la siguiente tabla resumen podemos comprobar que:

Puntuaciones		Oyentes	Parejas oyentes	Sordos	UAC
Válidos	,00	93,8%	88,9%	88,9%	100,0%
	1,00	6,2%	11,1%	11,1%	0,0%
	Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

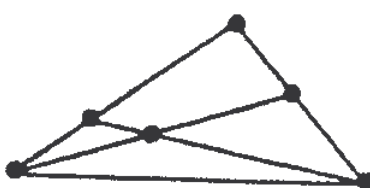
Tabla 4.15. Cuadro resumen de los resultados de la actividad 3 por poblaciones.

La actividad ha resultado difícil para todas las poblaciones siendo sólo siete los alumnos del total que la realizan correctamente, de los cuales cinco son oyentes, el sexto un alumno pareja del alumno oyente y el séptimo es un alumno sordo, que no corresponden al mismo centro educativo. Hay que resaltar que cuando la dificultad aumenta los grupos tienden a igualarse.

4.3.1.4. Resultados de la actividad “Segmentos”

A continuación ofrecemos los resultados de la cuarta actividad que hemos llamado Segmentos.

Actividad 4. Segmentos: ¿Cuántos segmentos hay en la siguiente figura? (Con los dos extremos marcados en un punto con •) ¿Y cuántos triángulos?



Respuesta: 9 segmentos y 8 triángulos.

A continuación veremos los resultados que han obtenido en las diferentes categorías cada una de las subpoblaciones de la muestra. En estas tablas se añade dos columnas (Rp2 y TRp) ya que se da la distribución de las puntuaciones en cada parte de la actividad y el número de alumnos que obtienen cada puntuación (1, 0,5 y 0 puntos respectivamente en la columna coloreada).

A) Resultados de la población de alumnado oyente

Cv		Int		Arg		Rp1		Rp2		TRp	Tr		Gc	
78	96,30%	51	62,96%	0	0,00%	45	55,56%	5	6,17%	1	0	0,00%	2	2,47%
3	3,70%	13	16,05%	2	2,47%	0	0,00%	0	0,00%	48	69	85,19%	42	51,85%
0	0,00%	17	20,99%	19	23,46%	36	44,44%	73	90,12%	32	12	14,81%	37	45,68%
		0	0,00%	13	16,05%	0	0,00%	0	0,00%		0	0,00%	0	0,00%
		0	0,00%	47	58,02%	0	0,00%	3	3,70%				0	0,00%
				0	0,00%									
81	100,00%	81	100,00%	81	100,00%	81	100,0%	81	100,0%	81	81	100,00%	81	100,00%

Tabla 4.16. Cuadro de resultados de la actividad 4. Alumnos oyentes

Podemos ver en la tabla como la casi totalidad de los alumnos oyentes comprende el enunciado, mientras que interpreta muy bien el 63 % y el 16 % bastante bien el gráfico de

la actividad. Por lo tanto considerando el conjunto, vemos como casi el 80 % da una interpretación bastante buena del problema. En esta tarea había dos cuestiones: por un lado el número de segmentos y por otro el número de triángulos que se formaban. La mitad de los alumnos oyentes responde correctamente al número de segmentos, mientras que para el número de triángulos sólo un 6 % da esta respuesta correcta. Nos ha sorprendido que sólo un alumno oyente de correctamente las dos respuestas a la vez, ya que muchos de ellos responden a una pero no a la otra y hay muchos de ellos que dan una respuesta correcta y la otra incorrecta. Quizás otra dificultad ha sido que los alumnos no tuvieran en cuenta la inclusión de los triángulos, ya que muchos de ellos responden a la segunda pregunta con cuatro o tres triángulos.

B) Resultados de la población de alumnado oyente pareja del deficiente auditivo

Cv		Int		Arg		Rp1		Rp2		TRp	Tr		Gc	
9	100,00%	8	88,89%	0	0,00%	7	77,78%	0	0,00%	0	0	0,00%	0	0,00%
0	0,00%	1	11,11%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	7	8	88,89%	7	77,78%
0	0,00%	0	0,00%	4	44,44%	2	22,22%	9	100,00%	2	1	11,11%	2	22,22%
		0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%		0	0,00%	0	0,00%
		0	0,00%	5	55,56%	0	0,00%	0	0,00%				0	0,00%
				0	0,00%									
9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	9	100,00%	9	100,00%

Tabla 4.17. Cuadro de resultados de la actividad 4. Alumnos oyentes parejas de alumnos sordos

Todos estos alumnos entienden lo que se les pide aunque también tienen dificultades con la inclusión de triángulos, habiendo casi un 80% que responde bien a la primera pregunta pero ningún alumno que conteste bien a la segunda pregunta. Por lo que hace a la argumentación, aunque se les pedía explícitamente no lo hacen por considerarla innecesaria. Sólo un alumno se apoya en el gráfico para contestar y la coherencia se sitúa en función de las respuestas dadas. Podemos decir que las respuestas son bastantes similares a la de la población oyente en general.

C) Resultados de la población de alumnado Sordo

Cv		Int		Arg		Rp1		Rp2		TRp	Tr		Gc	
7	77,78%	5	55,56%	0	0,00%	5	55,56%	0	0,00%	0	0	0,00%	1	11,11%
2	22,22%	4	44,44%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	5	7	77,78%	5	55,56%
0	0,00%	0	0,00%	2	22,22%	3	33,33%	9	100,00%	4	2	22,22%	3	33,33%

		0	0,00%	1	11,11%	0	0,00%	0	0,00%		0	0,00%	0	0,00%
		0	0,00%	6	66,67%	1	11,11%	0	0,00%				0	0,00%
				0	0,00%									
9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	9	100,00%	9	100,00%

Tabla 4.18. Cuadro de resultados de la actividad 4. Alumnos sordos

Para los alumnos sordos los resultados se mantienen de forma bastante parecida al resto de los alumnos oyentes.

D) Resultados de la población de alumnado UAC

Cv		Int		Arg		Rp1		Rp2		TRp	Tr		Gc	
6	60,0%	2	20,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0,0%
3	30,0%	5	50,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	8	80,0%	2	20,0%
1	10,0%	2	20,0%	0	0,0%	7	70,0%	8	80,0%	10	1	10,0%	7	70,0%
		0	0,0%	1	10,0%	0	0,0%	0	0,0%		1	10,0%	0	0,0%
		1	10,0%	8	80,0%	3	30,0%	2	20,0%				1	10,0%
				1	10,0%									
10	100,00%	10	100,00%	10	100,00%	10	100,0%	10	100,0%	10	10	100,00%	10	100,00%

Tabla 4.19. Cuadro resultados de la actividad 4. Alumnos con adaptación curricular (UAC)

En la población UAC podemos ver como desciende a un 60 % los alumnos que comprenden el enunciado del problema y las interpretaciones del dibujo les resulta parcialmente más complicada que a los oyentes. En este caso no hay ningún alumno que de una respuesta correcta a ninguna de las dos preguntas, porque aunque algunos empiezan bien se dejan algunos segmentos por contar. En el caso de los triángulos les pasa lo mismo que a los oyentes, no tienen en cuenta la inclusión de triángulos. La respuesta que más se repite es de 6 segmentos y 3 triángulos. Tampoco dan argumentaciones en ningún caso, y pensamos que puesto que la pregunta les pide un número, ellos creen que la argumentación se hace innecesaria.

Si comparamos las diferentes poblaciones, podemos decir que en esta actividad la población que ha obtenido peores resultados ha sido la población UAC, ya que nadie ha contestado bien a ninguna de las dos preguntas. El resto se mueve entre el 50% y 65% que

han contestado bien a la primera pregunta, bajando a unos resultados muy malos en la segunda pregunta. Sólo 5 alumnos oyentes sabido encontrar el número de triángulos correctamente y solamente un alumno, en este caso oyente, ha contestado bien a las dos preguntas. Posiblemente no se había trabajado en clase con actividades donde el concepto de inclusión apareciera de forma significativa, y esto ha podido llevar a confusión. De todas maneras los alumnos no pidieron orientación ni preguntaron en caso de posible duda.

Las mayores diferencias se han dado en los alumnos UAC en la respuesta del número de segmentos que había en el triángulo, ya que no ha habido ningún alumno UAC que respondiera correctamente y en cambio más del 50 % del alumnado sordo lo ha realizado correctamente.

Si nos fijamos en como se distribuyen las poblaciones según las puntuaciones en la siguiente tabla resumen podemos ver como:

Puntuaciones		Oyentes	Parejas oyentes	Sordos	UAC
Válidos	,00	40,7%	22,2%	44,4%	100,0%
	,50	58,1%	77,8%	55,6%	0,0%
	1,00	1,2%	0,0%	0,0%	0,0%
	Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

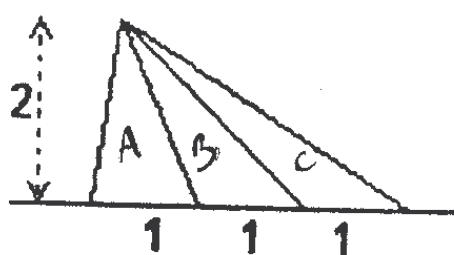
Tabla 4.20. Cuadro resumen de los resultados de la actividad 4 por poblaciones.

La población oyente en general y la sorda son muy parecidas, bajando en este caso la población de parejas de 1 alumnado deficiente auditivo y siendo con diferencia la que obtienen peores resultados la población UAC.

4.3.1.5. Resultados de la actividad “Áreas”

A continuación ofrecemos los resultados de la actividad que hemos llamado Áreas.

Actividad 5. Áreas: ¿Cuánto suman las áreas de los triángulos A, B y C?



Respuesta: 3 unidades cuadradas.

Pasamos seguidamente a los resultados que han obtenido en las diferentes categorías cada una de las subpoblaciones de la muestra.

A) Resultados de la población de alumnado oyente

<u>Cv</u>		<u>Int</u>		<u>Arg</u>		<u>Rp</u>		<u>Tr</u>		<u>Gc</u>	
62	76,54%	46	56,79%	2	2,47%	46	56,79%	0	0,00%	45	55,56%
12	14,81%	14	17,28%	27	33,33%	2	2,47%	73	90,12%	2	2,47%
7	8,64%	12	14,81%	19	23,46%	26	32,10%	1	1,23%	25	30,86%
		2	2,47%	19	23,46%	0	0,00%	7	8,64%	2	2,47%
		7	8,64%	7	8,64%	7	8,64%			7	8,64%
				7	8,64%						
81	100,00%	81	100,00%	81	100,00%	81	100,00%	81	100,00%	81	100,00%

Tabla 4.21. Cuadro de resultados de la actividad 5. Alumnos oyentes

Aproximadamente las tres cuartas partes de los alumnos oyentes comprenden el enunciado del problema, interpretando completamente la imagen un poco más de la mitad de los sujetos y casi un 20 % la interpretan parcialmente. Hemos encontrado dos maneras diferentes de resolver el problema por parte de los alumnos: unos lo hacen por partes siendo un 38 % y otros lo resuelven globalmente siendo éstos un 17 %. El resto o lo resuelven incorrectamente o sólo dan el resultado, siendo la mayoría que lo resuelve más

analíticos que globales. La mitad (considerando los que argumentan muy bien y los de forma parcial) argumenta bastante bien la respuesta. También la mitad responde correctamente al enunciado. Hay siete alumnos que dejan la actividad en blanco y la mayoría resuelve la actividad sin utilizar ningún tipo de gráfico. En esta actividad la coherencia total sí que supera más del 50 %

B) Resultados de la población de alumnado oyente pareja del deficiente auditivo

<u>Cv</u>		<u>Int</u>		<u>Arg</u>		<u>Rp</u>		<u>Tr</u>		<u>Gc</u>	
6	66,67%	6	66,67%	0	0,00%	6	66,67%	0	0,00%	6	66,67%
0	0,00%	0	0,00%	3	33,33%	0	0,00%	6	66,67%	0	0,00%
3	33,33%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
		0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	3	33,33%	0	0,00%
		3	33,33%	3	33,33%	3	33,33%			3	33,33%
				3	33,33%						
9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%

Tabla 4.22. Cuadro de resultados de la actividad 5. Alumnos oyentes parejas de alumnos sordos

En este caso la población de alumnos oyentes compañeros de los alumnos deficientes auditivos en general sube ligeramente los porcentajes de respuesta correcta respecto a al población oyente aunque sube el porcentaje de alumnos que dejan la respuesta en blanco de los cuales dos alumnos dicen que no responden porque no se acuerdan de la fórmula del área de triángulo. Son sólo el 33% los que argumentan su respuesta siendo otro 33% los que creen que los cálculos son suficiente y los dan como argumentación de la actividad. En este caso la coherencia coincide con los datos anteriores.

C) Resultados de la población de alumnado Sordo

<u>Cv</u>		<u>Int</u>		<u>Arg</u>		<u>Rp</u>		<u>Tr</u>		<u>Gc</u>	
3	33,33%	2	22,22%	0	0,00%	2	22,22%	0	0,00%	2	22,22%
2	22,22%	1	11,11%	2	22,22%	0	0,00%	5	55,56%	0	0,00%
4	44,44%	0	0,00%	1	11,11%	1	11,11%	0	0,00%	3	33,33%
		2	22,22%	0	0,00%	2	22,22%	4	44,44%	0	0,00%
		4	44,44%	2	22,22%	4	44,44%			4	44,44%
				4	44,44%						
9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%

Tabla 4.23. Cuadro de resultados de la actividad 5. Alumnos sordos

En la población de alumnos sordos podemos ver como baja el porcentaje respecto a los oyentes, ya que sólo una tercera parte comprende el enunciado y una cuarta parte interpreta bien el dibujo que acompaña a la actividad. En lo referente a las argumentaciones sólo hay dos alumnos que argumentan de forma correcta su respuesta y lo más destacable sería el alto porcentaje de alumnos que dejan la actividad en blanco que es aproximadamente de un 44%.

D) Resultados de la población de alumnado UAC

Cv		Int		Arg		Rp		Tr		Gc	
4	40,0%	4	40,0%	0	0,0%	4	40,0%	0	0,0%	4	40,0%
5	50,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	9	90,0%	0	0,0%
1	10,0%	5	50,0%	1	10,0%	5	50,0%	0	0,0%	5	50,0%
		0	0,0%	4	40,0%	0	0,0%	1	10,0%	0	0,0%
		1	1,1%	4	40,0%	1	10,0%			1	10,0%
				1	10,0%						
10	100,00%	10	91,08%	10	100,00%	10	100,0%	10	100,00%	10	100,00%

Tabla 4.24. Cuadro resultados de la actividad 5. Alumnos con adaptación curricular (UAC)

Como podemos ver en la tabla a este grupo de alumnos sí que les resulta más difícil que a los oyentes, porque sólo comprenden el enunciado e interpretan la imagen un 40% que son los que finalmente responden bien a la pregunta. De forma similar a la actividad 4 en que se les pide una respuesta numérica muchos evitan dar una justificación a su respuesta. Sólo un alumno se apoya en el gráfico para realizar la actividad.

Si comparamos los resultados de las poblaciones vemos como las dos poblaciones de alumnado oyente son las mejores y además bastante similares, siendo en este caso la población sorda la que demuestra más dificultad con la actividad. En lo que se refiera a la argumentación en todos los casos cuando se les pide una cálculo para resolver la actividad ya consideran que no hace falta argumentar la respuesta. En este caso los alumnos que dejan más actividades en blanco son los pertenecientes a la población sorda y a la de sus parejas oyentes con un 44% y un 33 % respectivamente. Por lo que se refiere al tipo de

respuesta muy pocos alumnos se apoyan en un gráfico para resolver la actividad ya que lo consideran innecesario.

Si nos fijamos en como se distribuyen las poblaciones según las puntuaciones podemos ver en la siguiente tabla resumen que:

Puntuaciones		Oyentes	Parejas oyentes	Sordos	UAC
Válidos	,00	43,2%	33,3%	77,8%	60,0%
	1,00	56,8%	66,7%	22,2%	40,0%
	Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

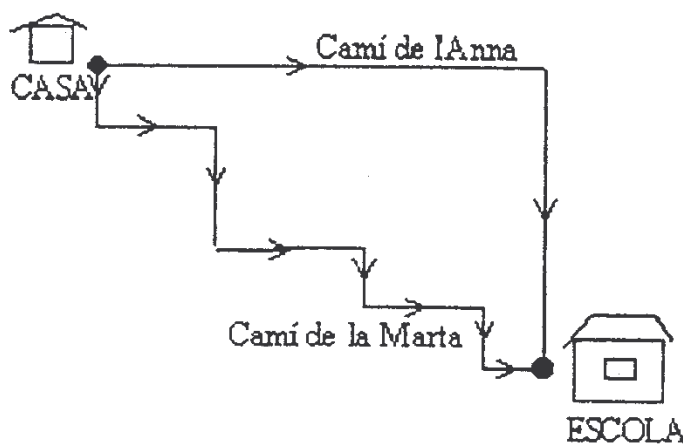
Tabla 4.25. Cuadro resumen de los resultados de la actividad 5 por poblaciones.

Las poblaciones de alumnos oyentes se comportan de manera parecida, siendo un poco mejor la población de alumnado oyente compañeros de los alumnos sordos. En la siguiente posición se sitúa la población UAC, siendo en este caso la población sorda la que tiene más dificultades.

4.3.1.6. Resultados de la actividad “Diferentes caminos”

A continuación ofrecemos los resultados de la actividad que hemos llamado Diferentes caminos.

Actividad 6. Diferentes caminos: Anna y su hermana Marta van cada día caminando a la escuela pero por dos caminos diferentes. ¿Qué camino es más largo?



Respuesta: Los dos caminos tienen la misma longitud

Seguidamente vamos a ver cuáles han sido los resultados que han obtenido en las diferentes categorías cada una de las subpoblaciones de la muestra.

A) Resultados de la población de alumnado oyente

<u>Cv</u>		<u>Int</u>		<u>Arg</u>		<u>Rp</u>		<u>Tr</u>		<u>Gc</u>	
80	98,77%	67	82,72%	1	1,23%	31	38,27%	0	0,00%	23	28,40%
1	1,23%	5	6,17%	20	24,69%	0	0,00%	62	76,54%	2	2,47%
0	0,00%	2	2,47%	5	6,17%	50	61,73%	19	23,46%	48	59,26%
		7	8,64%	46	56,79%	0	0,00%	0	0,00%	8	9,88%
		0	0,00%	9	11,11%	0	0,00%			0	0,00%
				0	0,00%						
81	100,00%	81	100,00%	81	100,00%	81	100,0%	81	100,00%	81	100,00%

Tabla 4.26. Cuadro de resultados de la actividad 6. Alumnos oyentes

Podemos observar en esta tabla como casi el 100 % de los alumnos oyentes comprende el enunciado y más de un 80 % interpreta bien el gráfico. A pesar de esto sólo un 38 % responde correctamente a la pregunta. Es de destacar que ninguno de los alumnos ha dejado la actividad en blanco. Muchas de las argumentaciones que dan sobre su respuesta son erróneas, debido a la confusión sobre que corto es más rápido, y largo es más lento aduciendo que como en el camino de la Marta se hacen más giros, éste es más lento y por lo tanto más largo.

B) Resultados de la población de alumnado oyente pareja del deficiente auditivo

<u>Cv</u>		<u>Int</u>		<u>Arg</u>		<u>Rp</u>		<u>Tr</u>		<u>Gc</u>	
9	100,00%	9	100,00%	0	0,00%	8	88,89%	0	0,00%	8	88,89%
0	0,00%	0	0,00%	6	66,67%	0	0,00%	6	66,67%	0	0,00%
0	0,00%	0	0,00%	2	22,22%	1	11,11%	3	33,33%	1	11,11%
		0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
		0	0,00%	1	11,11%	0	0,00%			0	0,00%
				0	0,00%						
9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%

Tabla 4.27. Cuadro de resultados de la actividad 6. Alumnos oyentes parejas de alumnos sordos

En esta actividad si que resulta muy buena la respuesta del alumnado oyente pareja del alumnado sordo ya que todos menos uno responden de forma correcta a la actividad y un 66% argumenta bien su respuesta. En este caso si que hay una diferencia bastante grande con la población oyente ya que sólo habían contestado bien un 38% enfrente del casi 90% de esta población.

C) Resultados de la población de alumnado Sordo

<u>Cv</u>		<u>Int</u>		<u>Arg</u>		<u>Rp</u>		<u>Tr</u>		<u>Gc</u>	
8	88,89%	7	77,78%	0	0,00%	2	22,22%	0	0,00%	1	11,11%
1	11,11%	1	11,11%	1	11,11%	0	0,00%	7	77,78%	1	11,11%
0	0,00%	1	11,11%	1	11,11%	7	77,78%	2	22,22%	7	77,78%
		0	0,00%	5	55,56%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
		0	0,00%	2	22,22%	0	0,00%			0	0,00%
				0	0,00%						
9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%

Tabla 4.28. Cuadro de resultados de la actividad 6. Alumnos sordos

Los resultados de la población de alumnos sordos respecto a la comprensión e interpretación del enunciado y del dibujo es inferior a la de la población oyente y muy inferior al de la población de sus parejas, siendo solamente dos los alumnos que contestan correctamente a la actividad. En este caso no tienen dificultades con el enunciado ni con el gráfico ya que son muy claros.

D) Resultados de la población de alumnado UAC

<u>Cv</u>		<u>Int</u>		<u>Arg</u>		<u>Rp</u>		<u>Tr</u>		<u>Gc</u>	
10	100,0%	2	20,0%	0	0,0%	3	30,0%	0	0,0%	1	10,0%
0	0,0%	0	0,0%	1	10,0%	0	0,0%	9	90,0%	0	0,0%
0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	7	70,0%	1	10,0%	1	10,0%
		8	80,0%	1	10,0%	0	0,0%	0	0,0%	8	80,0%
		0	0,0%	8	80,0%	0	0,0%			0	0,0%
				0	0,0%						
10	100,00%	10	100,00%	10	100,00%	10	100,00%	10	100,00%	10	100,00%

Tabla 4.29. Cuadro resultados de la actividad 6. Alumnos con adaptación curricular (UAC)

También esta población suponemos que entiende el enunciado, ya que ningún alumno deja en blanco la actividad y sus contestaciones así lo indican, ya que ningún alumno da una respuesta fuera de lugar. Pero sólo un alumno da una argumentación buena, otra errónea y el resto no lo explican, por lo que nos es difícil detectar cuáles han interpretado realmente el dibujo. Los resultados son parecidos al de la población sorda y a la población oyente.

Si comparamos las poblaciones podemos ver como hay en todas ellas no hay ningún alumno que la deja en blanco, la mayoría entiende el enunciado e interpreta el gráfico pero muchos se confunden al mezclar el concepto de corto con lento. Muchos dicen que el camino de Marta es más largo porque da más vueltas, refiriéndose a que tardarían más. La única población que sobresale es la de compañeros del alumnado sordo, muy por encima del resto que se mueven más o menos por la misma zona, aunque los sordos son los que realizan la actividad de manera menos efectiva

Si nos fijamos ahora en como se distribuyen las poblaciones según las puntuaciones podemos ver en la siguiente tabla resumen que:

Puntuaciones		Oyentes	Parejas oyentes	Sordos	UAC
Válidos	,00	61,8%	11,1%	77,8%	70%
	1,00	38,2%	88,9%	22,2%	30%
	Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 4.30. Cuadro resumen de los resultados de la actividad 6 por poblaciones.

La población de alumnos oyentes compañeros del alumnado sordo están muy por encima del resto de poblaciones, teniendo unas puntuaciones más parecidas la población de alumnos oyentes y la población de alumnos UAC, siendo en este caso la población sorda la que tiene más dificultades.

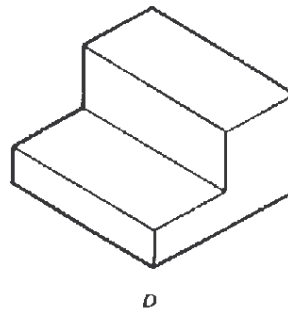
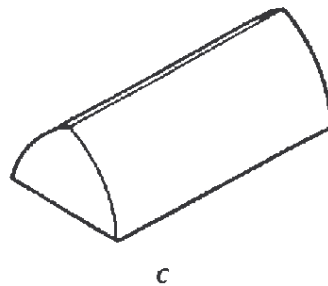
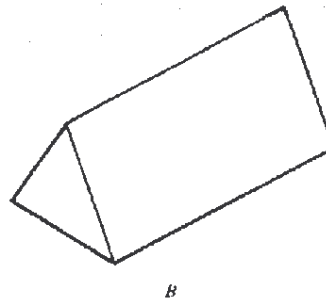
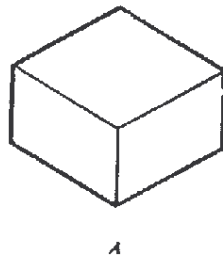
4.3.1.7. Resultados de la actividad “Figuras”

A continuación ofrecemos los resultados de la primera actividad que hemos llamado Figuras.

Actividad 7. Figuras: El primer cubo tiene aristas que no se pueden ver porque quedan escondidas. Si las dibujamos con líneas discontinuas nos queda el cubo dibujado después de la flecha.



Haz lo mismo tú con las siguientes figuras:



En estas tablas se añade cuatro columnas (Rp2, Rp3, Rp4 y TRp) ya que se da la distribución de las puntuaciones en cada parte de la actividad y el número de alumnos que obtienen cada puntuación (1, 0,75, 0,5, 0,25 y 0 respectivamente en la columna coloreada). Pasamos entonces a ver a continuación cuáles han sido los resultados de cada una de las poblaciones:

A) Resultados de la población de alumnado oyente

Cv	Int	Arg	Rp1	Rp2	Rp3	Rp4	TRp	Tr	Gc									
81	100,00%	81	100,00%	0	0,00%	78	96,30%	65	80,25%	51	62,96%	34	41,98%	31	81	100,00%	33	40,74%
0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	21	0	0,00%	34	41,98%
0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	3	3,70%	16	19,75%	26	32,10%	39	48,15%	15	0	0,00%	14	17,28%
		0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	11	0	0,00%	0	0,00%
		0	0,00%	81	100,00%	0	0,00%	0	0,00%	4	4,94%	8	9,88%	3			0	0,00%
				0	0,00%													
81	100,00%	81	100,00%	81	100,00%	81	100,0%	81	100,0%	81	100,0%	81	100,0%	81	81	100,00%	81	100,00%

Tabla 4.31. Cuadro de resultados de la actividad 7. Alumnos oyentes

En esta actividad se tenían que trazar las líneas ocultas de cuatro figuras tridimensionales, siendo la primera más sencilla y la última más compleja. Para el análisis de los resultados, se ha mirado la respuesta figura por figura. El 100 % ha entendido lo que debía hacer, así como los dibujos que acompañaban. En el caso de la figura A, un 96 % ha respondido correctamente siendo sólo tres alumnos los que se han equivocado. Para la figura B ha bajado el porcentaje hasta un 16 % la corrección de la respuesta y un 30 % para la figura C. Finalmente para la figura D solamente el 42 % lo ha hecho correctamente, siendo casi un 10 % los que la han dejado en blanco cosa que no ha pasado con las otras tres figuras.

B) Resultados de la población de alumnado oyente pareja del deficiente auditivo

Cv	Int	Arg	Rp1	Rp2	Rp3	Rp4	TRp	Tr	Gc									
8	88,89%	8	88,89%	0	0,00%	8	88,89%	8	88,89%	7	77,78%	3	33,33%	3	9	100,00%	3	33,33%
1	11,11%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	4	0	0,00%	5	55,56%
0	0,00%	1	11,11%	0	0,00%	1	11,11%	1	11,11%	1	11,11%	5	55,56%	1	0	0,00%	1	11,11%
		0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0	0,00%	0	0,00%
		0	0,00%	9	100,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	11,11%	1	11,11%	1			0	0,00%

				0	0,00%														
9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	81	9	100,00%	9	100,00%	

Tabla 4.32. Cuadro de resultados de la actividad 7. Alumnos oyentes parejas de alumnos sordos

En este caso vemos como muchos alumnos realizan bien las tres primeras figuras pero la cuarta les cuesta mucho, al igual que pasaba con a población oyente. Esta población tiene unos resultados similares al de la población oyente tanto en resultados, como en coherencia, ya que en este caso si que la argumentación y el tipo de respuesta no daban lugar a diferentes tipos de respuestas.

C) Resultados de la población de alumnado Sordo

Cv		Int		Arg		Rp1		Rp2		Rp3		Rp4		TRp	Tr		Gc	
9	100,00%	8	88,89%	0	0,00%	8	88,89%	8	88,89%	6	66,67%	2	22,22%	2	9	100,00%	2	22,22%
0	0,00%	1	11,11%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	4	0	0,00%	6	66,67%
0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	11,11%	1	11,11%	3	33,33%	7	77,78%	2	0	0,00%	1	11,11%
		0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0	0,00%	0	0,00%
		0	0,00%	9	100,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1			0	0,00%
				0	0,00%													
9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	9	100,00%	9	100,00%

Tabla 4.33. Cuadro de resultados de la actividad 7. Alumnos sordos

En este caso las respuestas del alumnado sordo se distribuyen de manera muy similar a las dos poblaciones oyentes, cambiando sólo un alumno respecto al de sus compañeros pareja y siendo sólo un alumno el que cambia de posición. En este caso no hay ningún que deje la actividad en blanco.

D) Resultados de la población de alumnado UAC

Cv		Int		Arg		Rp1		Rp2		Rp3		Rp4		TRp	Tr		Gc	
10	100,0%	10	100,0%	0	0,0%	5	50,0%	7	70,0%	6	60,0%	1	10,0%	1	10	100,0%	1	10,0%
0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	4	0	0,0%	7	70,0%
0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	2	20,0%	1	10,0%	1	10,0%	5	50,0%	1	0	0,0%	2	20,0%
		0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	0	0,0%	0	0,0%
		0	0,0%	10	100,0%	3	30,0%	2	20,0%	3	30,0%	4	40,0%	3			0	0,0%
				0	0,0%													

10	100,00%	10	100,00%	10	100,00%	10	100,0%	10	100,0%	10	100,0%	10	100,0%		10	100,00%	10	100,00%
----	---------	----	---------	----	---------	----	--------	----	--------	----	--------	----	--------	--	----	---------	----	---------

Tabla 4.34. Cuadro resultados de la actividad 7. Alumnos con adaptación curricular (UAC)

Para población de los alumnos UAC, como podemos observar el porcentaje de aciertos en la figura A ha sido del 50 % , muy por debajo de los alumnos oyentes. Para las figuras B y C, los porcentajes se mantienen aunque un poco por debajo de los oyentes, y para la figura D sólo un 10% lo hace correctamente. Un porcentaje importante ha dejado en blanco las distintas representaciones de las figuras.

Si comparamos las diferentes poblaciones, los alumnos sordos mantienen similares porcentajes a la población de oyentes en las tres primeras figuras, disminuyendo para el caso de la figura D como los alumnos de la UAC, pero en menor medida. El caso de la población UAC es el que tiene más figuras en blanco, sobretodo en las tres primeras donde el resto de poblaciones lo intentan casi todos los alumnos de las poblaciones.

Si nos fijamos en como se distribuyen las poblaciones según las puntuaciones podemos ver en la siguiente tabla resumen que:

Puntuaciones		Oyentes	Parejas oyentes	Sordos	UAC
Válidos	,00	3,7%	11,1%	11,1%	30%
	,25	13,6%	0,0%	0,0%	10%
	,50	18,5%	11,1%	22,2%	10%
	,75	25,9%	44,5%	44,5%	40%
	1,00	38,3%	33,3%	22,2%	10%
	Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

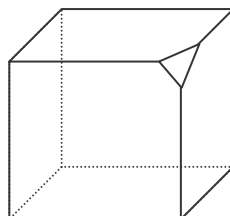
Tabla 4.35 Cuadro resumen de los resultados de la actividad 7 por poblaciones.

La población que realiza mejor la actividad es la oyente, seguida de la oyente pareja del alumnado deficiente auditivo muy de cerca y en este caso es la población UAC la que consigue menor puntuación, quedando incluso por detrás de la población sorda. La población

4.3.1.8. Resultados de la actividad “Cortando el cubo”

A continuación ofrecemos los resultados de la primera actividad que hemos llamado Cortando el cubo.

Actividad 8. Cortando el cubo : Se corta un vértice en un cubo de madera y se obtiene el sólido de la siguiente figura. Seguidamente se cortan los otros siete vértices del cubo de la misma manera y se obtiene un sólido de 14 caras.¿ Cuántas aristas y cuántos vértices tendrá el sólido obtenido?



Respuesta: 36 aristas y 24 vértices.

A continuación veremos los resultados que han obtenido en las diferentes categorías cada una de las subpoblaciones de la muestra. En estas tablas se añade dos columnas (Rp2 y TRp) ya que se da la distribución de las puntuaciones en cada pregunta y el número de alumnos que obtienen cada puntuación (1, 0’5 y 0 respectivamente en la columna coloreada)

A) Resultados de la población de alumnado oyente

<u>Cv</u>		<u>Int</u>		<u>Arg</u>		<u>Rp1</u>		<u>Rp2</u>		<u>TRp</u>	<u>Tr</u>		<u>Gc</u>	
47	58,02%	17	20,99%	0	0,00%	23	28,40%	37	45,68%	16	0	0,00%	15	18,52%
21	25,93%	28	34,57%	5	6,17%	0	0,00%	27	33,33%	28	67	82,72%	29	35,80%
13	16,05%	23	28,40%	15	18,52%	41	50,62%	0	0,00%	37	1	1,23%	25	30,86%
		0	0,00%	8	9,88%	0	0,00%	0	0,00%		13	16,05%	0	0,00%
		13	16,05%	40	49,38%	17	20,99%	17	20,99%				12	14,81%
				13	16,05%									
81	100,00%	81	100,00%	81	100,00%	81	100,00%	81	100,00%	81	81	100,00%	81	100,00%

Tabla 4.36. Cuadro de resultados de la actividad 8. Alumnos oyentes

En este ítem los alumnos tenían que imaginar el proceso de cortar el cubo por las esquinas, teniendo uno de ejemplo y habiendo de visualizar el resto. Un poco más de la mitad de los alumnos oyentes comprendió el enunciado pero sólo un 20 % fue capaz de interpretar correctamente la figura, ya que muchos contaban el corte a uno de los vértices pero no el resto. Les resultó más sencillo contar el número de vértices que de aristas. Así sólo hay 16 alumnos que contestan correctamente a las dos preguntas y 13 que dejan la actividad totalmente en blanco lo que supone aproximadamente un 16% de la población.

B) Resultados de la población de alumnado oyente pareja del deficiente auditivo

Cv		Int		Arg		Rp1		Rp2		TRp	Tr		Gc	
5	55,56%	3	33,33%	0	0,00%	5	55,56%	3	33,33%	3	0	0,00%	4	44,44%
3	33,33%	2	22,22%	3	33,33%	0	0,00%	0	0,00%	2	8	88,89%	1	11,11%
1	11,11%	3	33,33%	1	11,11%	2	22,22%	4	44,44%	4	0	0,00%	3	33,33%
		0	0,00%	1	11,11%	0	0,00%	0	0,00%		1	11,11%	0	0,00%
		1	11,11%	3	33,33%	2	22,22%	2	22,22%				1	11,11%
				1	11,11%									
9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	9	100,00%	9	100,00%

Tabla 4.37. Cuadro de resultados de la actividad 8. Alumnos oyentes parejas de alumnos sordos

En este caso se produce el efecto contrario que en la población oyente en general, ya que hay más alumnos que responden correctamente al número de aristas que al número de vértices, que si es similar al de la población oyente que lo hace correctamente. Eso hace que en global la actividad hay tenido mejores resultados en esta población. Básicamente el 90% dan la respuesta escrita, sin dibujar y sólo un alumno deja la actividad completamente en blanco.

C) Resultados de la población de alumnado Sordo

Cv		Int		Arg		Rp1		Rp2		Tr		Gc		
1	11,11%	1	11,11%	0	0,00%	1	11,11%	1	11,11%	1	0	0,00%	1	11,11%
7	77,78%	0	0,00%	1	11,11%	0	0,00%	0	0,00%	0	4	44,44%	0	0,00%
1	11,11%	7	77,78%	0	0,00%	5	55,56%	5	55,56%	8	2	22,22%	7	77,78%
		0	0,00%	6	66,67%	0	0,00%	0	0,00%		3	33,33%	0	0,00%
		1	11,11%	1	11,11%	3	33,33%	3	33,33%				1	11,11%
				1	11,11%									

9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%
---	---------	---	---------	---	---------	---	---------	---	---------	---	---------	---	---------

Tabla 4.38. Cuadro de resultados de la actividad 8. Alumnos sordos

En la población de alumnado sordo en esta prueba se pueda apreciar las dificultades en la comprensión del enunciado, lo que conlleva una dificultad añadida para interpretar correctamente el dibujo. Sólo hubo un alumno que contestó correctamente a dicho actividad, aunque cabe destacar respecto a otras actividades de dificultad elevada que sólo un alumno lo deja en blanco, lo cual nos muestra que en principio los alumnos sordos piensan que lo pueden resolver, debido a que se les pide que cuenten lo que para ellos es un procedimiento más familiar que otros que han aparecido anteriormente. En este caso hay 2 alumnos que se apoyan en el dibujo para intentar responder a la actividad.

D) Resultados de la población de alumnado UAC

Cv		Int		Arg		Rp1		Rp2		TRp	Tr		Gc	
2	20,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	2	20,0%	0	0	0,0%	0	0,0%
5	50,0%	2	20,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	2	7	70,0%	2	20,0%
3	30,0%	5	50,0%	0	0,0%	6	60,0%	5	50,0%	8	0	0,0%	5	50,0%
		0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%		3	30,0%	0	0,0%
		3	30,0%	7	70,0%	4	40,0%	3	30,0%				3	30,0%
				3	30,0%									
10	100,00%	10	100,00%	10	100,00%	10	100,0%	10	100,0%	10	10	100,00%	10	100,00%

Tabla 4.39. Cuadro resultados de la actividad 8. Alumnos con adaptación curricular (UAC)

En esta tabla podemos ver como los alumnos de la UAC les resultó muy costoso entender e interpretar el enunciado y su correspondiente dibujo. Igual que el alumnado oyente les resultó más fácil contar el número de vértices resultantes que el número de aristas. No hubo ningún alumno que diera una respuesta correcta a las dos preguntas. Hay tres alumnos que dejan la actividad sin responder y ninguna se apoya en un dibujo para intentar resolver la actividad.

Si comparamos poblaciones vemos que la de oyentes y oyentes parejas de los sordos son similares y que la de sordos y UAC también son similares pero a una distancia muy grande de las otras dos. A estas les ha costado mucho entender lo que se les pedía en el enunciado y también interpretar el gráfico lo que hace que los resultados se resientan

mucho. La población donde hay un porcentaje más elevado de personas que dejan la actividad sin contestar es la de la UAC.

Si nos fijamos en como se distribuyen las poblaciones según las puntuaciones en la siguiente tabla resumen podemos ver como:

Puntuaciones		Oyentes	Parejas oyentes	Sordos	UAC
Válidos	,00	45,6%	44,5%	88,9%	80,0%
	,50	34,6%	22,2%	0,0%	20,0%
	1,00	19,8%	33,3%	11,1%	0,0%
	Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

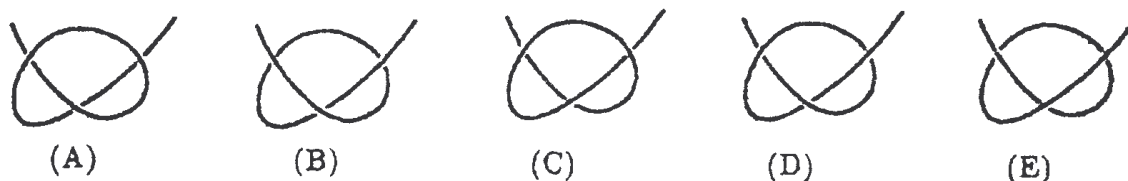
Tabla 4.40. Cuadro resumen de los resultados de la actividad 8 por poblaciones.

Los porcentajes de las dos poblaciones oyentes se equilibran, quedando casi idéntico el de alumnos que resuelven incorrectamente la actividad o la dejan en blanco, siendo mejor el porcentaje de los oyentes parejas de los sordos que hacen completamente bien la actividad que el de los oyentes en general. A mucha distancia se sitúan las otras dos poblaciones que si miramos en general podríamos decir que excepto en un alumno se comportan de la misma manera.

4.3.1.9. Resultados de la actividad “El nudo”

A continuación ofrecemos los resultados de la primera actividad que hemos llamado El nudo.

Actividad 9. El nudo: Si estiramos por los dos extremos de la cuerda, ¿en cual de los gráficos se formará un nudo?



Respuesta: Nudo D.

Pasamos seguidamente a ver los resultados que han obtenido cada una de las subpoblaciones.

A) Resultados de la población de alumnado oyente

<u>Cv</u>		<u>Int</u>		<u>Arg</u>		<u>Rp</u>		<u>Tr</u>		<u>Gc</u>	
76	93,83%	75	92,59%	11	13,58%	76	93,83%	0	0,00%	71	87,65%
4	4,94%	0	0,00%	17	20,99%	0	0,00%	79	97,53%	4	4,94%
1	1,23%	5	6,17%	26	32,10%	4	4,94%	1	1,23%	5	6,17%
		0	0,00%	2	2,47%	0	0,00%	1	1,23%	0	0,00%
		1	1,08%	24	29,63%	1	1,23%			1	1,23%
				1	1,23%						
81	100,00%	81	99,84%	81	100,00%	81	100,00%	81	100,00%	81	100,00%

Tabla 4.41. Cuadro de resultados de la actividad 9. Alumnos oyentes

En esta tabla queda reflejado como la casi totalidad de alumnos oyentes entiende perfectamente la pregunta del problema, siendo también muy fácil interpretar el dibujo, por ello casi un 95 % dan una buena respuesta. Sin embargo a la hora de argumentar como han resuelto la actividad encontramos que un 30 % no dan ninguna justificación y otro 30 % lo hace de manera incompleta. Sólo un alumno hace un dibujo para resolver la actividad y el grado de coherencia es muy alto.

B) Resultados de la población de alumnado oyente pareja del deficiente auditivo

<u>Cv</u>		<u>Int</u>		<u>Arg</u>		<u>Rp</u>		<u>Tr</u>		<u>Gc</u>	
8	88,89%	8	88,89%	0	0,00%	8	88,89%	0	0,00%	8	88,89%
1	11,11%	0	0,00%	5	55,56%	0	0,00%	9	100,00%	0	0,00%
0	0,00%	1	11,11%	1	11,11%	1	11,11%	0	0,00%	1	11,11%
		0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
		0	0,00%	3	33,33%	0	0,00%			0	0,00%
				0	0,00%						
9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%

Tabla 4.42. Cuadro de resultados de la actividad 9. Alumnos oyentes parejas de alumnos sordos

En este caso la actividad también les ha resultado muy fácil a los alumnos, ya que casi la mayoría entienden lo que tienen que hacer y lo hacen correctamente. Otra cosa son las argumentaciones porque aunque se les pide explícitamente hay un 33% que no la dan. Todos los alumnos realizan la actividad.

C) Resultados de la población de alumnado Sordo

<u>Cv</u>		<u>Int</u>		<u>Arg</u>		<u>Rp</u>		<u>Tr</u>		<u>Gc</u>	
8	88,89%	6	66,67%	0	0,00%	6	66,67%	0	0,00%	6	66,67%
1	11,11%	0	0,00%	3	33,33%	0	0,00%	9	100,00%	0	0,00%
0	0,00%	3	33,33%	2	22,22%	3	33,33%	0	0,00%	3	33,33%
		0	0,00%	2	22,22%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
		0	0,00%	2	22,22%	0	0,00%			0	0,00%
				0	0,00%						
9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%

Tabla 4.43. Cuadro de resultados de la actividad 9. Alumnos sordos

El alumnado sordo mostró más dificultades que las otras poblaciones, ya que aunque los porcentajes de comprensión son similares al resto, baja ligeramente la interpretación del dibujo. En cuanto a la corrección de las respuestas sólo las dos terceras partes lo realizaron bien cuando era una actividad asequible para su nivel escolar. Ningún alumno deja la actividad en blanco.

D) Resultados de la población de alumnado UAC

Cv		Int		Arg		Rp		Tr		Gc	
8	80,0%	8	80,0%	1	10,0%	8	80,0%	0	0,0%	8	80,0%
2	20,0%	0	0,0%	1	10,0%	0	0,0%	10	100,0%	0	0,0%
0	0,0%	2	20,0%	0	0,0%	2	20,0%	0	0,0%	2	20,0%
		0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
		0	0,0%	8	80,0%	0	0,0%			0	0,0%
				0	0,0%						
10	100,00%	10	100,00%	10	100,00%	10	100,0%	10	100,00%	10	100,00%

Tabla 4.44. Cuadro resultados de la actividad 9. Alumnos con adaptación curricular (UAC)

En esta población se puede apreciar como los alumnos UAC también entienden e interpretan la tarea, aunque el porcentaje de acierto baja levemente respecto a los oyentes. Lo más relevante es que la mayoría no da justificaciones a su respuesta y que nadie deja la actividad sin responder.

Si comparamos las poblaciones vemos que las dos poblaciones de alumnado oyente son las que realizan mejor la actividad ya que son las que interpretan mejor el gráfico y las que argumentan mejor su respuesta. En este caso sólo hay un alumno que deje la actividad en blanco y el grado de coherencia es bastante alto. Cabe destacar que es la actividad que ha obtenido mejores resultados en general.

Si nos fijamos en como se distribuyen las poblaciones según las puntuaciones podemos ver en la siguiente tabla resumen que:

Puntuaciones		Oyentes	Parejas oyentes	Sordos	UAC
Válidos	,00	6,2%	11,1%	33,3%	20%
	1,00	93,8%	88,9%	66,7%	80%
	Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

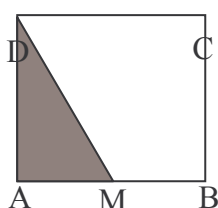
Tabla 4.45. Cuadro resumen de los resultados de la actividad 9 por poblaciones.

Los resultados de la población de alumnos oyentes esta ligeramente por encima de la de oyentes compañeros del alumnado sordo. Seguidamente se sitúa la población UAC y finalmente con unos resultados más pobres la población sorda, que es la que tiene más dificultades.

4.3.1.10. Resultados de la actividad “Cuadrado”

A continuación ofrecemos los resultados de la primera actividad que hemos llamado Cuadrado.

Actividad 10. Cuadrado: Tenemos el cuadrado $ABCD$. M es el punto medio del segmento \overline{AB} . El área del triángulo coloreado es de 7 cm^2 . ¿Cual es el área del cuadrado $ABCD$?



Si alargamos el cuadrado hasta el doble de manera que DA y CB sean el doble, y también alargamos el segmento DM el doble, ¿Cual será ahora el área del triángulo resultante?

Respuesta: 28 cm^2 y 28 cm^2 .

Así seguidamente vamos a resumir los resultados obtenidos por las diferentes muestras de alumnos. En estas tablas se añade dos columnas (Rp2 y TRp) ya que se da la distribución de las puntuaciones en cada pregunta y el número de alumnos que obtienen cada puntuación (1, 0'5 y 0 respectivamente en la columna coloreada)

A) Resultados de la población de alumnado oyente

Cv		Int		Arg		Rp1		Rp2		TRp	Tr		Gc	
47	58,02%	38	46,91%	4	4,94%	36	44,44%	1	1,23%	1	0	0,00%	38	46,91%
13	16,05%	8	9,88%	14	17,28%	5	6,17%	32	39,51%	35	45	55,56%	7	8,64%
21	25,93%	14	17,28%	13	16,05%	18	22,22%	0	0,00%	45	15	18,52%	15	18,52%
		0	0,00%	8	9,88%	0	0,00%	0	0,00%		21	25,93%	0	0,00%
		21	25,93%	21	25,93%	22	27,16%	48	59,26%				21	25,93%
				21	25,93%									
81	100,00%	81	100,00%	81	100,00%	81	100,00%	81	100,00%	81	81	100,00%	81	100,00%

Tabla 4.46. Cuadro de resultados de la actividad 10. Alumnos oyentes

En este ítem más de la mitad de los alumnos oyentes comprendieron la primera parte de la actividad y un poco menos del 50 % interpretaron el dibujo que la acompañaba. En las distintas argumentaciones que aparecen un 18,5% utilizaron representaciones gráficas, el resto fueron escritas. De estos hubo 25 % no dieron ninguna justificación y otro 25 % dejó la pregunta en blanco. Es destacar que sólo un alumno respondió correctamente a la segunda parte de la actividad siendo casi un 60 % los que no contestaron a esta.

B) Resultados de la población de alumnado oyente pareja del deficiente auditivo

Cv	Int	Arg	Rp1	Rp2	TRp	Tr	Gc
6	66,67%	3 33,33%	1 11,11%	4 44,44%	0 0,00%	0 0,00%	4 44,44%
1	11,11%	3 33,33%	2 22,22%	0 0,00%	0 0,00%	4 5 55,56%	0 0,00%
2	22,22%	1 11,11%	1 11,11%	3 33,33%	1 11,11%	5 2 22,22%	3 33,33%
		0 0,00%	1 11,11%	0 0,00%	0 0,00%	2 22,22%	0 0,00%
		2 22,22%	2 22,22%	2 22,22%	8 88,89%		2 22,22%
			2 22,22%				
9	100,00%	9 100,00%	9 100,00%	9 100,00%	9 100,00%	9 100,00%	9 100,00%

Tabla 4.47. Cuadro de resultados de la actividad 10. Alumnos oyentes parejas de alumnos sordos

En este caso podemos ver que al igual que a la población oyente esta actividad les ha resultado bastante complicada a la población de oyentes compañeros de los alumnos sordos, sobretodo la segunda parte que nadie la realiza correctamente y casi el 90% la deja en blanco. De todas maneras las argumentaciones que dan de la primera parte son aceptables. Pensamos que puede ser debido a la dificultad de tener que imaginar el dibujo siguiendo las pautas dadas en el enunciado, habían de pasar de un cuadrado al doble, lo cual concuerda con las dificultades señaladas por el NCTM (1991).

C) Resultados de la población de alumnado Sordo

Cv	Int	Arg	Rp1	Rp2	TRp	Tr	Gc
6	66,67%	3 33,33%	0 0,00%	5 55,56%	0 0,00%	0 0,00%	5 55,56%
3	33,33%	3 33,33%	2 22,22%	0 0,00%	0 0,00%	5 8 88,89%	0 0,00%
0	0,00%	3 33,33%	3 33,33%	3 33,33%	2 22,22%	4 1 11,11%	3 33,33%
		0 0,00%	1 11,11%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%
		0 0,00%	2 22,22%	1 11,11%	7 77,78%		1 11,11%
			1 11,11%				

9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%
---	---------	---	---------	---	---------	---	---------	---	---------	---	---------	---	---------

Tabla 4.48. Cuadro de resultados de la actividad 10. Alumnos sordos

Para la población con déficit auditivo también sigue los mismos resultados que para las poblaciones oyentes y la corrección de los resultados también es similar a la de los oyentes. También encontramos que un 16 % dan una argumentación de tipo gráfico, y en la primera parte un 22% no dan justificación a la respuesta y 11% lo deja en blanco, pasando prácticamente a un 80 % que deja en blanco la segunda parte.

D) Resultados de la población de alumnado UAC

Cv		Int		Arg		Rp1		Rp2		TRp	Tr		Gc	
0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0,0%
6	60,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	4	40,0%	0	0,0%
4	40,0%	6	60,0%	0	0,0%	6	60,0%	0	0,0%	10	2	20,0%	6	60,0%
		0	0,0%	4	40,0%	0	0,0%	0	0,0%		4	40,0%	0	0,0%
		4	40,0%	2	20,0%	4	40,0%	10	100,0%				4	40,0%
				4	40,0%									
10	100,00%	10	100,00%	10	100,00%	10	100,0%	10	100,0%	10	10	100,00%	10	100,00%

Tabla 4.49. Cuadro resultados de la actividad 10. Alumnos con adaptación curricular (UAC)

En este ítem los alumnos UAC han tenido muchas dificultades ya que ninguno fue capaz ni entender ni interpretar la tarea que se les pedía. Y también evidentemente tampoco dieron ninguna argumentación. Aún así un 60 % respondió a la pregunta de forma incorrecta y un 40% lo dejó completamente en blanco, siendo el 100% el que deja la segunda parte sin responder. En este caso ha sido la población que ha obtenido peores resultados.

Si comparamos poblaciones se muestran muy similares tanto las dos oyentes como la sorda, siendo una de las pocas en que ésta obtiene mejores resultados que en todas las demás. En cambio la población UAC se sitúa muy por debajo de todas las demás en todas las categorías siendo la que tiene porcentualmente más alumnos que dejan la actividad completamente en blanco.

Si nos fijamos en como se distribuyen las poblaciones según las puntuaciones en la siguiente tabla resumen podemos ver como:

Puntuaciones		Oyentes	Parejas oyentes	Sordos	UAC
Válidos	,00	55,6%	55,6%	44,4%	100,0%
	,50	43,2%	44,4%	55,6%	0,0%
	1,00	1,2%	0,0%	0,0%	0,0%
	Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

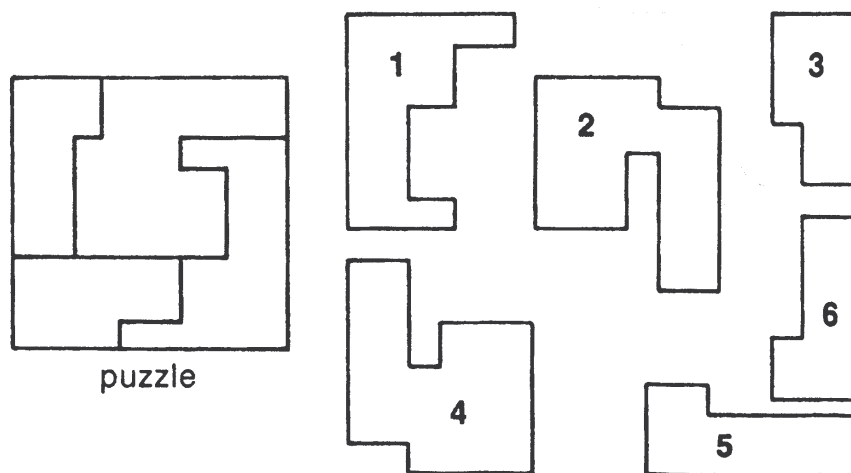
Tabla 4.50. Cuadro resumen de los resultados de la actividad 10 por poblaciones.

Los porcentajes de las dos poblaciones oyentes son muy similares, siendo en este caso mejor la población sorda que las demás, aunque el único alumno que resuelve correctamente toda la actividad es oyente. Finalmente la población UAC se sitúa muy por debajo del resto ya que ninguno de sus integrantes ejecuta bien la primera parte de la actividad y todos dejan en blanco la segunda parte, que sin lugar a dudas es la que ha resultado más difícil de toda la prueba para el conjunto de alumnos.

5.3.1.11. Resultados de la actividad “El puzzle”

A continuación ofrecemos los resultados de la actividad que hemos llamado El puzzle.

Actividad 11. El puzzle: ¿Cuales de las piezas numeradas no son del puzzle?



Respuesta: Piezas 2 y 5.

Por lo tanto pasamos a hora a ver cuales han sido las respuestas de las subpoblaciones de la muestra. En estas tablas se añade, al igual que en las actividades anteriores, dos columnas (Rp2 y TRp) ya que se da la distribución de las puntuaciones en cada pregunta y el número de alumnos que obtienen cada puntuación (1, 0’5 y 0 respectivamente en la columna coloreada)

A) Resultados de la población de alumnado oyente

Cv		Int		Arg		Rp1		Rp2		TRp	Tr		Gc	
72	88,89%	26	32,10%	0	0,00%	46	56,79%	41	50,62%	26	0	0,00%	26	32,10%
9	11,11%	35	43,21%	5	6,17%	31	38,27%	35	43,21%	35	76	93,83%	35	43,21%
0	0,00%	20	24,69%	43	53,09%	0	0,00%	0	0,00%	20	2	2,47%	20	24,69%
		0	0,00%	4	4,94%	0	0,00%	0	0,00%		3	3,70%	0	0,00%
		0	0,00%	29	35,80%	4	4,94%	5	6,17%				0	0,00%
				0	0,00%									
81	100,00%	81	100,00%	81	100,00%	81	100,00%	81	100,00%	81	81	100,00%	81	100,00%

Tabla 4.51. Cuadro de resultados de la actividad 11. Alumnos oyentes

En esta actividad como ha descrito Hoffer (1977) pretendía la discriminación visual entre piezas y sabemos las dificultades que esta comporta según NCTM (1991). En este ítem la mayoría comprende el enunciado, aunque muchos sólo interpretan parcialmente el dibujo, debido a que las piezas que sobran son muy similares a otras que si que pertenecen al puzzle, llevándoles a la confusión de unas por otras. Más de la mitad de alumnos oyentes realiza correctamente dicha actividad. Un 40 % confunde las piezas 2 y 5 con las 4 y 6, que son muy similares aunque tienen longitudes diferentes en algunos de sus lados. Respecto a las argumentaciones es muy alto el porcentaje de alumnos que da una argumentación incompleta o que simplemente no la dan.

B) Resultados de la población de alumnado oyente pareja del deficiente auditivo

Cv		Int		Arg		Rp1		Rp2		TRp	Tr		Gc	
8	88,89%	2	22,22%	0	0,00%	7	77,78%	2	22,22%	2	0	0,00%	2	22,22%
1	11,11%	5	55,56%	1	11,11%	0	0,00%	0	0,00%	5	8	88,89%	5	55,56%
0	0,00%	2	22,22%	5	55,56%	2	22,22%	4	44,44%	2	1	11,11%	2	22,22%
		0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%		0	0,00%	0	0,00%
		0	0,00%	3	33,33%	0	0,00%	3	33,33%				0	0,00%
				0	0,00%									
9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	9	100,00%	9	100,00%

Tabla 4.52. Cuadro de resultados de la actividad 11. Alumnos oyentes parejas de alumnos sordos

En este caso la población oyente pareja de los alumnos sordos obtiene mejor puntuación en la primera pregunta que los oyentes en general, pero en la segunda ya que les cuesta más y obtienen peores resultados. En lo referente a a las argumentaciones la mayoría lo hacen de manera incompleta y sólo un alumno recurre al recurso gráfico par responder a la actividad.

C) Resultados de la población de alumnado Sordo

Cv		Int		Arg		Rp1		Rp2		Tr		Gc		
9	100,00%	2	22,22%	0	0,00%	7	77,78%	3	33,33%	2	0	0,00%	2	22,22%
0	0,00%	5	55,56%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	6	8	88,89%	5	55,56%
0	0,00%	2	22,22%	5	55,56%	2	22,22%	4	44,44%	1	1	11,11%	2	22,22%
		0	0,00%	1	11,11%	0	0,00%	0	0,00%		0	0,00%	0	0,00%
		0	0,00%	3	33,33%	0	0,00%	2	22,22%				0	0,00%

				0	0,00%									
9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	9	100,00%	9	100,00%

Tabla 4.53. Cuadro de resultados de la actividad 11. Alumnos sordos

La población de alumnos con déficit auditivo da como podemos ver unos resultados bastante parecidos a la población oyente que son sus compañeros, presentando el mismo tipo de dificultades en las piezas mencionadas.

D) Resultados de la población de alumnado UAC

Cv		Int		Arg		Rp1		Rp2		TRp	Tr		Gc	
9	90,0%	5	50,0%	0	0,0%	9	90,0%	5	50,0%	5	0	0,0%	5	50,0%
1	10,0%	4	40,0%	0	0,0%	1	10,0%	4	40,0%	4	10	100,0%	4	40,0%
0	0,0%	1	10,0%	1	10,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	0	0,0%	1	10,0%
		0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%		0	0,0%	0	0,0%
		0	0,0%	9	90,0%	0	0,0%	1	10,0%				0	0,0%
				0	0,0%									
10	100,00%	10	100,00%	10	100,00%	10	100,0%	10	100,0%	10	10	100,00%	10	100,00%

Tabla 4.54. Cuadro resultados de la actividad 11. Alumnos con adaptación curricular (UAC)

En esta actividad en la cual intervienen la visualización de procesos manipulativos los alumnos de la UAC demuestran ser mejores que el resto de las poblaciones, sobretodo por lo que concierne a la pieza dos, que la discriminan de la cuatro más fácilmente. Por otro lado son muy reticentes a dar ningún tipo de argumentación, y el 90% dejan esta parte sin responder.

Si comparamos los resultados de las diferentes poblaciones vemos como la que obtiene mejores resultados es la población UAC pero sigue siendo la más floja a la hora de argumentar sus respuestas, ya que menos un alumno nadie lo hace. En esta categoría la mejor es la población oyente, seguida de la oyente pareja del alumnado sordo y de los

alumnos deficientes auditivos. Por lo que se refiere al tipo de respuesta casi ningún alumno de las subpoblaciones utiliza el recurso gráfico para resolver la actividad.

Si nos fijamos en como se distribuyen las poblaciones según las puntuaciones en la siguiente tabla resumen podemos ver como:

Puntuaciones		Oyentes	Parejas oyentes	Sordos	UAC
Válidos	,00	24,7%	22,2%	11,1%	11,1%
	,50	43,2%	55,6%	66,7%	40%
	1,00	32,1%	22,2%	22,2%	50%
	Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

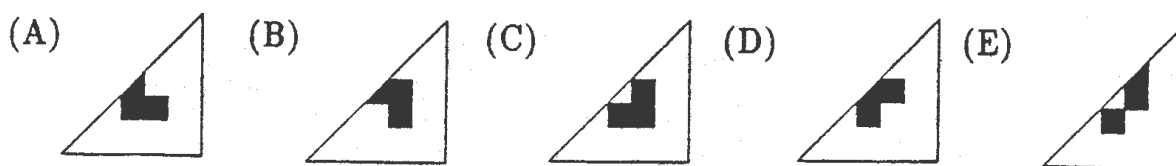
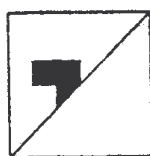
Tabla 4.55. Cuadro resumen de los resultados de la actividad 11 por poblaciones.

Vemos en este caso como la población que realiza mejor la actividad es la UAC, seguida de la población sorda y la de oyentes compañeros de los alumnos sordos, quedando en este caso la población oyente en última posición. Esto puede deberse a que la población UAC esta más habituada a hacer actividades de tipo manipulativo y discriminan mejor entre las piezas.

4.3.1.12. Resultados de la actividad “Simetrías”

A continuación ofrecemos los resultados de la primera actividad que hemos llamado Simetrías.

Actividad 12. Simetrías: Di cual de los triángulos de abajo se ha de colocar en la mitad blanca del cuadrado siguiente si queremos que la figura resultante tenga como eje de simetría la diagonal del cuadrado que está dibujada.



Respuesta: Triángulo B

Pasamos seguidamente a ver los resultados que han obtenido cada una de las subpoblaciones.

A) Resultados de la población de alumnado oyente

<u>Cv</u>		<u>Int</u>		<u>Arg</u>		<u>Rp</u>		<u>Tr</u>		<u>Gc</u>	
78	96,30%	22	27,16%	2	2,47%	23	28,40%	0	0,00%	16	19,75%
2	2,47%	52	64,20%	8	9,88%	0	0,00%	60	74,07%	1	1,23%
1	1,23%	6	7,41%	8	9,88%	57	70,37%	20	24,69%	57	70,37%
		0	0,00%	37	45,68%	0	0,00%	1	1,23%	6	7,41%
		1	1,23%	25	30,86%	1	1,23%			1	1,23%
				1	1,23%						
81	100,00%	81	100,00%	81	100,00%	81	100,0%	81	100,00%	81	100,00%

Tabla 4.56. Cuadro de resultados de la actividad 12. Alumnos oyentes

En este ítem queda reflejado las dificultades que aparecen cuando los ejes de simetría están oblicuos, reduciéndose mucho el porcentaje de aciertos respecto a la otra actividad de simetría que era la del “reloj”, y por lo tanto bajando considerablemente el número de respuestas correctas. Por ello, aunque un 95 % comprende el enunciado, sólo casi un 30% interpreta correctamente el dibujo, coincidiendo este porcentaje con los que resuelven bien la actividad. Cabe destacar que casi un 25 % utiliza el recurso gráfico para justificar su respuesta. En este caso ningún alumno utiliza el recurso del gráfico para ayudarse a encontrar la respuesta correcta. La respuesta más utilizada ha sido la A con más del 55%.

B) Resultados de la población de alumnado oyente pareja del deficiente auditivo

Cv		Int		Arg		Rp		Tr		Gc	
6	66,67%	4	44,44%	0	0,00%	4	44,44%	0	0,00%	3	33,33%
3	33,33%	2	22,22%	3	33,33%	0	0,00%	9	100,00%	0	0,00%
0	0,00%	3	33,33%	0	0,00%	5	55,56%	0	0,00%	6	66,67%
		0	0,00%	2	22,22%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
		0	0,00%	4	44,44%	0	0,00%			0	0,00%
				0	0,00%						
9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%

Tabla 4.57. Cuadro de resultados de la actividad 12. Alumnos oyentes parejas de alumnos sordos

En este caso los resultados de la población oyente compañeros del alumnado deficiente auditivo es mejor que la de oyentes en general ya que la supera casi en un 18%, además no hay ningún alumno que deje la actividad en blanco y es similar en el caso de las argumentaciones.

C) Resultados de la población de alumnado Sordo

Cv		Int		Arg		Rp		Tr		Gc	
9	100,00%	1	11,11%	0	0,00%	2	22,22%	0	0,00%	1	11,11%
0	0,00%	8	88,89%	1	11,11%	0	0,00%	8	88,89%	0	0,00%
0	0,00%	0	0,00%	1	11,11%	7	77,78%	1	11,11%	8	88,89%
		0	0,00%	3	33,33%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
		0	0,00%	4	44,44%	0	0,00%			0	0,00%
				0	0,00%						
9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%	9	100,00%

Tabla 4.58. Cuadro de resultados de la actividad 12. Alumnos sordos

La población de sordos también comprende el enunciado pero tiene problemas al interpretar el dibujo de la simetría oblicua, lo que les lleva a responder erróneamente a la pregunta, habiendo sólo dos alumnos que contestan correctamente. En este caso sólo un alumno argumenta bien su respuesta habiendo 4 que no lo hacen y dejan la argumentación en blanco, y nadie deja la actividad en blanco.

D) Resultados de la población de alumnado UAC

<u>Cv</u>		<u>Int</u>		<u>Arg</u>		<u>Rp</u>		<u>Tr</u>		<u>Gc</u>	
10	100,0%	2	20,0%	0	0,0%	2	20,0%	0	0,0%	1	10,0%
0	0,0%	8	80,0%	0	0,0%	0	0,0%	10	100,0%	0	0,0%
0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	8	80,0%	0	0,0%	8	80,0%
		0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	10,0%
		0	0,0%	10	100,0%	0	0,0%			0	0,0%
				0	0,0%						
10	100,00%	10	100,00%	10	100,00%	10	100,00%	10	100,00%	10	100,00%

Tabla 4.59. Cuadro resultados de la actividad 12. Alumnos con adaptación curricular (UAC)

La población UAC les pasa como a la población oyente y la población de alumnado sordo, siendo su handicap la simetría oblicua, situándose las respuestas correctas en torno del 20%. N este caso nadie justifica su respuesta pero tampoco utilizan el recurso gráfico par responder.

Si comparamos las diferentes poblaciones vemos que la mejor s la oyente compañeros de los sordos y después las demás con unos resultados muy similares. Cabe destacar que la respuesta más utilizada ha sido la A con un 55% por parte de la población oyente, un 66% por parte de la población sorda y un 80% de la población UAC, bajando a un 20 % en la de oyentes compañeros de los alumnos sordos.

Si nos fijamos en como se distribuyen las poblaciones según las puntuaciones podemos ver en la siguiente tabla resumen que:

Puntuaciones		Oyentes	Parejas oyentes	Sordos	UAC
Válidos	,00	71,6%	55,6%	77,8%	80%
	1,00	28,4%	44,4%	22,2%	20%
	Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 4.60. Cuadro resumen de los resultados de la actividad 12 por poblaciones.

Podemos ver como la población que mejor realiza la actividad es la de oyentes pareja del alumnado sordo, quedando las otras tres en unos resultados similares, aunque la mejor de las tres es la de alumnos oyentes y la más floja la UAC.

4.3.2. Resultados cualitativos conjuntos por poblaciones de toda la prueba.

En la siguiente tabla podemos ver los porcentajes de acierto de las diferentes poblaciones ordenadas de mayor a menor en función de los conceptos que en ellas aparecen y los objetivos de trabajo que cada una pretendía tratar.

N°	Actividad	Conceptos relacionados	Objetivos	Posición de las poblaciones según los resultados (% acierto)
1	Reloj	Simetría axial	Simetría. Interpretación del reloj y como giran las agujas.	1.Oyentes (69,1%) 2. Oyentes pareja d.a. (66,7%) 3.Alumnado UAC (60%) 4. Alumnado d. Auditivo(33,3%)
2	Vistas	Vista objeto geométrico	Reconocimiento diferentes vistas de objeto. Reconstrucción mental del objeto inicial dadas diferentes vistas laterales. Interpretación de Relaciones de proximidad y vecinaje. Lateralidad.	1.Oyentes (72,8%) 2. Oyentes pareja d.a. (66,7%) 3.Alumnado UAC (40%) 4. Alumnado d. Auditivo(22,2%)
3	Reconstruye	Arista, cubo.	Desarrollo de objetos 3D en papel. Reconstrucción.	1.Oyentes pareja d.a (11,1%) 2. Alumnado d. auditivo (11,1%) 3. Oyentes (6,2%) 4. Alumnado UAC (0,0%)
4*	Segmentos	Segmento, Triángulo	Reconocimiento de figuras implícitas escondidas en el gráfico	1.Oyentes pareja d.a (77,8%) 2. Oyentes(59,3%) 3. Alumnado d. auditivo (55,6%) 4. Alumnado UAC (0,0%)
5	Áreas	Triángulos, Área del triángulo. Adición de áreas.	Visualización de partes y conjunto. Equivalencia área total como suma de áreas parciales.	1.Oyentes pareja d.a (66,7%) 2. Oyentes(56,8%) 3.Alumnado UAC (40%) 4. Alumnado d. Auditivo(22,2%)
6	Diferentes caminos	Línea. Longitud de segmentos. Longitudes equivalentes.	Reconstrucción de camino. Conservación de longitud.	1.Oyentes pareja d.a (89,9%) 2. Oyentes(38,2%) 3.Alumnado UAC (30%) 4. Alumnado d. Auditivo(22,2%)
7*	Figuras	Partes ocultas de un objeto geométrico 3D	Visualización de partes ocultas de un objeto geométrico 3D representado en perspectiva en 2D.	1.Oyentes pareja d.a (77,8%) 2. Alumnado d. Auditivo(66,7%) 3. Oyentes (64,2%) 4. Alumnado UAC (50%)
8*	Cortando el cubo	Secciones. Vértices, aristas y caras de un poliedro.	Visualización geométrica de sección, generalización, regularidades.	1.Oyentes pareja d.a (55,5%) 2. Oyentes(54,4%) 3.Alumnado UAC (20%) 4. Alumnado d. Auditivo(11,1%)
9	El nudo	Nudo	Representación objetos 3D en el plano	1.Oyentes (93,8%) 2. Oyentes pareja d.a. (88,9%) 3.Alumnado UAC (80%) 4. Alumnado d. Auditivo(66,7%)
10*	Cuadrado	Área, Punto medio,	Área, punto medio	1. Alumnado d. Auditivo(55,6%) 2. Oyentes (44,4%) 3. Oyentes pareja d.a (44,4%) 4. Alumnado UAC (0 %)
11*	El puzzle	Rotación de polígonos.	Reconocimiento de figuras 2D	1.Alumnado UAC (90%) 2.Alumnado d. Auditivo(88,9%) 3. Oyentes pareja d.a. (77,8%) 4. Oyentes (75,3%)
12	Simetrías	Simetría axial, Diagonal cuadrado	Reconocimiento simetría axial	1.Oyentes pareja d.a(44,4 %) 2. Alumnado d. Auditivo(28,4%) 3. Oyentes (22,2%) 4. Alumnado UAC (20%)

Tabla 4.61. Cuadro resumen de los resultados de la prueba por poblaciones.

Así si miramos en que población ha obtenido mejores y peores resultados en cada actividad vemos que:

Población	Actividades en que ha quedado en primer lugar	Actividades en que ha quedado en último lugar
Oyentes	1,2,9,	11
Oyentes pareja de deficientes auditivos	3*,4,5,6,7,8,12	
Deficientes Auditivos	3*,10	1,2,5,6,8,9
UAC	11	3,4,7,10,12

Tabla 4.62. Cuadro resumen de los mejores y peores resultados de la prueba por poblaciones.

Así el alumnado deficiente auditivo es el mejor en la actividad* (juntamente con los oyentes pareja) *Reconstruye* y en la actividad *El cuadrado* que han sido las dos actividades de la prueba que han obtenido una media de acierto más bajo para toda la población. En cambio obtiene los peores resultados en las actividades *El reloj*, *Vistas*, *Áreas*, *Diferentes caminos*, *Cortando el cubo* y *El nudo*

El alumnado UAC es el que obtienen mejores resultados en la prueba *El puzzle* y obtiene los peores resultados en *Reconstruye*, *Segmentos*, *Diferentes Figuras*, *El Cuadrado* y *Simetrías*.

Si atendemos a la clasificación hecha por Bishop según las habilidades implicadas en la resolución de una actividad de visualización (IFI y VP, como ya se ha explicado en el capítulo 2) tenemos la siguiente distribución:

IFI (Interpretación de la información figurativa): Actividades 1, 4, 5, 6, 7, 9, 11 y 12

VP (Procesamiento visual): Actividades 2, 3, 8 y 10

Como podemos ver los alumnos sordos son los mejores en dos de las pruebas de procesamiento visual que son la actividad 3 y la 10, en cambio son los peores en las otras dos. En lo referente a las actividades de interpretación de la información figurativa, quedan en último lugar en 4 de las 8 actividades, en tercer lugar en una y en segundo lugar en 3.

El alumnado UAC en las actividades de procesamiento visual queda en la última posición en dos de las actividades y en la penúltima, justo por delante del alumnado sordo, en las otras dos. En las actividades de interpretación de la información figurativa quedan primeros en una de las actividades (puzzle, posiblemente porque están más acostumbrados a realizar actividades de tipo manipulativo), en tercer lugar en 5 actividades y en último lugar en las tres restantes. Así el alumnado UAC tiene muchas dificultades con las actividades VP y en la única actividad que se pone por delante de las otras poblaciones es en la del puzzle.

En el estudio cualitativo se intuye que las dificultades que presentan las poblaciones de alumnos sordos y UAC, pero no sabemos si estos resultados son significativos, por lo cual nos lleva a realizar el estudio estadístico pertinente para poder comparar los resultados de una forma más fiable.

4.4. RESULTADOS GLOBALES CUANTITATIVOS DE LA PRUEBA INICIAL DE VISUALIZACIÓN GEOMÉTRICA

Para valorar de forma general los resultados obtenidos se ha considerado útil calcular las medidas centrales del conjunto de la población, sin distinguir entre las diferentes subpoblaciones o tipologías de alumnado. Así, como se puede ver a continuación damos los estadísticos descriptivos por actividades de la prueba de visualización geométrica. A partir de estos resultados podremos conocer cual ha sido el nivel de dificultad de las distintas actividades que conforman la prueba.

También realizaremos un estudio de frecuencias de los resultados de cada actividad para conocer la distribución de las puntuaciones que se han obtenido en cada una de ellas y nos mostrará que tipo de actividades genera más dificultades al alumnado considerándolo de forma global como una única población.

A continuación volveremos a realizar un estudio descriptivo pero en este caso agrupando las actividades según diferentes parámetros: puntuación total obtenida en la prueba, por conceptos (según los criterios que se usan en la ESO), por niveles de Van Hiele, por la dificultad de los enunciados y por las habilidades geométricas implicadas.

Finalmente este análisis descriptivo se realiza teniendo en cuenta las diferentes tipologías del alumnado que ha realizado la prueba con la finalidad de que estos resultados nos permitan comparar de forma significativa las diferencias o semejanzas entre las mismas.

4.4.1. Estadísticos descriptivos del conjunto de actividades para toda la población

Como habíamos comentado en el tercer capítulo, a continuación mostramos los resultados en forma de tabla de los estadísticos descriptivos de las diferentes actividades que conforman la prueba de visualización geométrica. Recordamos que todas las pruebas se puntuaban de forma homogénea con valores comprendidos entre 0 y 1.

Actividad	Media	Desv. típ.
A1	,65	,48
A2	,65	,48
A3	,06	,23
A4	,28	,26
A5	,53	,50
A6	,40	,49
A7	,68	,31
A8	,33	,39
A9	,90	,30
A10	,21	,26
A11	,55	,37
A12	,28	,45

Tabla 4.63. Tabla de estadísticos descriptivos de los resultados de todas las actividades para toda la población

Como podemos ver en los resultados obtenidos, la actividad 3 (Reconstruye) es la que ha creado más dificultades a los alumnos que realizaron la prueba, con una media del 0,06. Es muy posible que estos resultados se deban a que los alumnos no estén habituados a realizar actividades de este tipo, en que han de reconstruir mentalmente una figura en tres dimensiones, la habilidad de VP definida por Bishop, donde además se han de juntar caras diferenciadas. Muchos confunden la pregunta y creen que han de saber cual de las figuras es un desplegable del cubo, cuando en realidad lo son todas y obvian la parte que hace referencia a las regiones de diferentes colores.

También podemos observar que la actividad que ha resultado más sencilla de resolver ha sido la número 9 (El nudo) con una media en la puntuación obtenida de 0,9, posiblemente porque el grado de dificultad correspondía a un nivel que estos alumnos ya tienen asumido y además porque están más familiarizados con este tipo de situaciones. El resto de actividades tienen puntuaciones que oscilan entre los valores normalizados.

4.4.2. Estudio para todas las frecuencias de los resultados de cada actividad para toda la población

En este apartado presentamos el estudio de frecuencias y porcentajes de los resultados de cada actividad, que nos permitirá conocer las distribuciones de las puntuaciones que se han obtenido en cada una de estas actividades para el total de la población que ha participado en la experiencia y ver cuáles han sido las que les han resultado más fáciles y cuáles les han creado más dificultades en general.

Tabla de frecuencias de la actividad 1: El reloj

Puntuación	Frecuencia	Porcentaje
,00	38	34,9%
1,00	71	65,1%
Total	109	100,0%

Tabla 5.64. Tabla de frecuencias de la actividad 1

En este caso podemos ver como aproximadamente dos tercios de los alumnos han realizado la actividad correctamente, por lo que nos da un índice de que la actividad ha sido adecuada para el nivel académico al cual pertenecen estos alumnos.

Tabla de frecuencias de la actividad 2: La casa

Puntuación	Frecuencia	Porcentaje
,00	38	34,9%
1,00	71	65,1%
Total	109	100,0%

Tabla 4.65. Tabla de frecuencias de la actividad 2

Como podemos ver en la tabla, y al igual que en la actividad 1, dos tercios de los alumnos han respondido bien a la pregunta, por lo que el resultado es el mismo que en la primera actividad. De todas maneras creemos que esta actividad tenía un grado de dificultad superior a la primera ya que exigía a los alumnos hacer un procesamiento visual con las imágenes y reconstruir la casa a partir de las diferentes vistas que se presentaban.

Tabla de frecuencias de la actividad 3: Reconstruye

Puntuación	Frecuencia	Porcentaje
,00	103	94,5%
1,00	6	5,5%
Total	109	100,0%

Tabla 4.66. Tabla de frecuencias de la actividad 3

Como queda reflejado en la tabla los resultados en este caso sólo 6 alumnos contestan a la actividad correctamente. Como se ha visto en las tablas 5.12 y 5.14, de estos seis alumnos que han respondido correctamente hay cinco oyentes y uno de sordo, moviéndonos en un porcentaje de acierto aproximado del 5%. El hecho de tener que visualizar el cubo en 3D a partir de su desarrollo plano y además situar las regiones coloreadas en las caras han dificultado mucho la resolución de la actividad. Posiblemente los alumnos tampoco están habituados a trabajar en clase este tipo de actividades. Ésta ha sido la actividad que ha creado más dificultades a de toda la población estudiada.

Tabla de frecuencias de la actividad 4: Segmentos

Puntuación	Frecuencia	Porcentaje
,00	48	44,0%
,50	60	55,0%
1,00	1	0,9%
Total	109	100,0%

Tabla 4.67. Tabla de frecuencias de la actividad 4

En este caso tenían que contar los segmentos y los triángulos que había en la figura. Vemos que sólo hay un alumno que contesta correctamente a las dos cosas, ya que la

mayoría han tenido dificultades para dar con el número exacto de triángulos porque no han tenido en cuenta la inclusión, circunstancia que les ha llevado a error. De todas maneras la primera parte sólo la contestan correctamente poco más de un 50% de los alumnos.

Tabla de frecuencias de la actividad 5: Áreas

Puntuación	Frecuencia	Porcentaje
,00	51	46,8%
1,00	58	53,2%
Total	109	100,0%

Tabla 4.68. Tabla de frecuencias de la actividad 5

En esta actividad recordemos que tenían que calcular el área de un triángulo de altura 1 que esta subdividido en tres de base 1. En este caso la distribución está muy repartida, siendo un poco más del 53% los que lo hacen bien, habiendo muchos alumnos que no la resuelven correctamente porque no recuerdan la fórmula del área del triángulo.

Tabla de frecuencias de la actividad 6: Diferentes caminos

Puntuación	Frecuencia	Porcentaje
,00	65	59,6%
1,00	44	40,4%
Total	109	100,0%

Tabla 4.69. Tabla de frecuencias de la actividad 6

En esta actividad la respuesta correcta sólo la encuentra un 40% de la población total, siendo muchos que contestan de forma errónea porque confunden longitud por velocidad, diciendo que uno de los caminos es más largo porque da más vueltas, y por lo tanto se tardaría más en recorrerlo. Eso hace que no se den cuenta que si recomponen el camino las longitudes son iguales.

Tabla de frecuencias de la actividad 7 : Figuras

Puntuación	Frecuencia	Porcentaje
,00	8	7,3%
,25	12	11,0%
,50	19	17,4%

,75	33	30,3%
1,00	37	33,9%
Total	109	100,0%

Tabla 4.70. Tabla de frecuencias de la actividad 7

En esta actividad tenían que dibujar las líneas no visibles de diferentes figuras geométricas. En este caso hay casi un 70% de la población que se puede considerar que dan la respuesta correcta, siendo las dos últimas figuras las que crean más dificultad a los alumnos, una por tener formas curvas y la otra por ser una figura composición de otras más simples, lo que confunde ya que algunos dibujan líneas ocultas correspondientes a las figura simples por separado que al hacer una composición desaparecen.

Tabla de frecuencias de la actividad 8 : Cortando el cubo

Puntuación	Frecuencia	Porcentaje
,00	57	52,3%
,50	32	29,4%
1,00	20	18,3%
Total	109	100,0%

Tabla 4.71. Tabla de frecuencias de la actividad 8

Aproximadamente un 18% de la población responde correctamente a las dos preguntas, el número de vértices y aristas resultantes después de las secciones, siendo más difícil para los alumnos contar el número de aristas resultantes después de los cortes que el número de vértices. De todas maneras hay más de un 50 % que no da con el resultado de ninguna de las dos preguntas.

Tabla de frecuencias de la actividad 9: El nudo

Puntuación	Frecuencia	Porcentaje
,00	11	10,1%
1,00	98	89,9%
Total	109	100,0%

Tabla 4.72. Tabla de frecuencias de la actividad 9

Ésta ha sido la actividad más sencilla de toda la prueba, siendo casi un 90% de los alumnos que la contesta correctamente. Suponemos que el concepto implicado ya ha sido asumido en los cursos anteriores por la gran mayoría de los alumnos, lo que facilita mucho la resolución de la actividad.

Tabla de frecuencias de la actividad 10: Cuadrado

Puntuación	Frecuencia	Porcentaje
,00	64	58,7%
,50	44	40,4%
1,00	1	0,9%
Total	109	100,0%

Tabla 4.73. Tabla de frecuencias de la actividad 10

En este caso, en primer lugar se tenía que calcular un área del cuadrado por comparación con la de un triángulo incluido en él y que era conocida. En segundo lugar tenían que dibujar una figura nueva a partir de la inicial y también calcular su área. La segunda parte sólo la ha efectuado correctamente un alumno, y la primera parte aproximadamente un 40%. Se pone de manifiesto la dificultad que tienen los alumnos para dibujar una figura nueva a partir de la anterior siguiendo las instrucciones dadas en el enunciado.

Tabla de frecuencias de la actividad 11: El puzzle

Puntuación	Frecuencia	Porcentaje
,00	24	22,0%
,50	50	45,9%
1,00	35	32,1%
Total	109	100,0%

Tabla 4.74. Tabla de frecuencias de la actividad 11

En la actividad del puzzle un 32% de la población reconoce las dos figuras que no son del puzzle, siendo sólo 24 % los que no dan con ninguna de las dos. Las figuras que crean más confusión son la 5 y la 6, que son muy similares. Ha habido también confusiones entre la 2 y la 4, pero no tanto como en el caso anterior, ya que las diferencias eran más pronunciadas.

Tabla de frecuencias de la actividad 12: Simetría

Puntuación	Frecuencia	Porcentaje
,00	78	71,6%
1,00	31	28,4%
Total	109	100,0%

Tabla 4.75. Tabla de frecuencias de la actividad 12

Finalmente, en la actividad de la simetría, sólo hay un 28,4% que dan con la respuesta correcta, confundiendo muchos alumnos en el hecho de que el eje de simetría está en posición oblicua, y dando la respuesta como si se tratara de una simetría central, con el centro de simetría situada en el punto medio de la diagonal del cuadrado. Contrasta con los resultados de la actividad 1, también una simetría, donde el grado de acierto es mucho más alto, situándose en un 65%.

Como se confirma las actividades que han creado más dificultades a los alumnos han sido la 3 de reconstruye ya que el hecho de tener que montar el cubo ya les ha resultado complicado y además como tenían que coincidir también las regiones del mismo color les ha llevado a mucha confusión. Otra de las actividades que les ha resultado difícil ha sido la segunda parte de la actividad 10 (El cuadrado), ya que posiblemente el tener que ampliar el cuadrado no era un tipo de actividad que realizan habitualmente, lo que les ha creado mucha dificultad. Finalmente en la actividad 4 (Los segmentos) el tener que contar los triángulos ha llevado a muchos alumnos a error porque no han tenido en cuenta la inclusión de triángulos.

La actividad que les ha resultado más fácil ha sido la 9 (El nudo) con un 90% de alumnos que la realizan correctamente

4.4.3. Estadísticos descriptivos según agrupaciones de actividades

A continuación volveremos a realizar un estudio descriptivo pero en este caso agrupando las actividades según diferentes parámetros: la puntuación total obtenida en la prueba, por conceptos (según los criterios utilizados en la ESO), por niveles de Van Hiele, por la dificultad de los enunciados y por las habilidades geométricas implicadas.

Este análisis descriptivo también se realiza posteriormente teniendo en cuenta las diferentes tipologías del alumnado que ha efectuado la prueba con la finalidad de que estos resultados nos permitan comparar las diferencias entre las mismas.

4.4.3.1. Estadísticos descriptivos según agrupaciones de actividades para toda la población

Seguidamente mostramos los estadísticos descriptivos de toda la población según los diferentes agrupaciones de las actividades para saber donde se sitúan los alumnos en la prueba. Las diferentes agrupaciones de actividades que se han hecho entre las actividades de la prueba son las siguientes:

Prueba total: Todas las actividades de prueba.

Simetría / Rotación: Actividades 1, 2, 8, 11 y 12.

Medida / Ángulos: Actividades 6, 7 y 10.

Composición / Descomposición: Actividades 2, 3 y 7.

Preguntas con Respuesta: Actividades 2, 3, 9, 11 y 12.

Van Hiele Nivel 2: Actividades 1, 4, 5, 6, 7, 9, 11 y 12

Van Hiele Nivel 3: Actividades 2, 3, 8 y 10

Enunciados de Nivel Bajo: Actividades 1, 4, 6, 7, 9

Enunciados de Nivel Medio: Actividades 5, 11 y 12

Enunciados de Nivel Alto: Actividades 2, 3, 8 y 10

Visualización: Actividades 1, 2, 3, 6, 7, 8 y 9.

Conceptos geométricos: Actividades 4, 5, 11 y 12.

Estadísticos descriptivos de la prueba de toda la población

	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Puntuación Total de la Prueba(12p)	1,50	10,00	5,53	2,04

Tabla 4.76. Estadísticos descriptivos de los resultados de la prueba de toda la población

Como podemos ver en la tabla anterior la máxima nota obtenida ha sido de 10 puntos sobre los 12 posibles, consiguiendo una media de 5,53 puntos en el total de la prueba, lo que pone de manifiesto la dificultad que ésta conllevaba. Cabe destacar que a pesar de que en el currículum de secundaria la visualización es uno de los contenidos que han de desarrollar los alumnos, sabemos que muchos profesores no hacen un trabajo específico sobre la misma, lo que hace que muchas veces éstos intenten realizar las actividades sin sacar toda la información de los gráficos correspondientes a cada actividad, y todo esto hace que sea más difícil realizar algunas de las actividades de forma correcta.

Estadísticos descriptivos de las actividades agrupadas según los conceptos implicados para toda la población

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Simetría/Rotación(5p)	109	,00	5,00	2,47	1,21
Medida/Ángulos(3p)	109	,00	3,00	1,29	,69
Composición/Descomposición(3p)	109	,00	3,00	1,39	,69

Tabla 4.77. Estadísticos descriptivos de las actividades agrupadas según los conceptos implicados para toda la población

En este caso podemos ver como tenemos tres agrupaciones según los conceptos implicados: 5 de simetría y/o rotación, 3 de medida y/o ángulos y 3 de composición y/o descomposición. Como podemos ver en las tres agrupaciones el promedio obtenido está por debajo de la mitad de la puntuación posible, aunque en todas las agrupaciones hay alumnos que consiguen la puntuación máxima.

Estadísticos descriptivos del grupo de actividades de respuesta cerrada

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv.típ .
Preguntas con respuesta(5p)	109	,00	5,00	2,44	1,00

Tabla 4.78. Estadísticos descriptivos del grupo de actividades de respuesta cerrada

En esta agrupación se consideran 5 actividades de respuesta cerrada donde tenían que elegir entre 5 posibles respuestas. Como podemos ver el promedio obtenido por la población está muy cerca del 2,5 que es la mitad de la puntuación máxima posible, habiendo alumnos que consiguen la puntuación máxima.

Estadísticos descriptivos de las actividades agrupadas según los niveles de Van Hiele

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Van Hiele Nivel 2(8p)	109	,50	6,50	3,38	1,41
Van Hiele Nivel 3(4p)	109	,00	3,50	1,25	,84

Tabla 4.79. Estadísticos descriptivos de las actividades agrupadas según los niveles de Van Hiele

En este caso tenemos la agrupación según los niveles de Van Hiele al que corresponde cada una de las actividades, habiendo ocho actividades de nivel 2 y cuatro actividades de nivel 3. En la puntuación de las actividades correspondientes al nivel 2, la media se sitúa en el 3,38 sobre un total de 8 puntos, y la máxima puntuación conseguida por un alumno ha sido de 6,5 puntos. Por lo que se refiere a las actividades de nivel 3, la media ha sido de 1,25 sobre 4 puntos posibles, habiendo alumnos que han conseguido una puntuación máxima de 3,5 puntos. En este caso los resultados obtenidos en general en las actividades de nivel 3 están por debajo de los obtenidos en las de nivel 2. Estos resultados eran a priori esperables, ya que es normal que al aumentar el grado de dificultad los resultados tienden a bajar

Estadísticos descriptivos de las actividades agrupadas según la dificultad del enunciado

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Enunciados de Nivel Bajo(5p)	109	,50	4,50	2,91	1,04
Enunciados de Nivel Medio(3p)	109	,00	3,00	1,37	,88
Enunciados de Nivel Alto(4p)	109	,00	3,50	1,25	,84
N válido (según lista)	109				

Tabla 4.80. Estadísticos descriptivos de las actividades agrupadas según la dificultad de los enunciados

En esta agrupación se pretendía ver cuales eran los resultados del alumnado en función de la dificultad del enunciado. Así teníamos 5 actividades con enunciados sencillos, 3 con enunciados de nivel medio y 4 con enunciados más difíciles. Las actividades con los enunciados de nivel bajo son en las que los alumnos han obtenido una mejor media, de 2,91 sobre los 5 puntos posibles, aunque no hay ningún alumno que consigue la puntuación máxima, quedándose el mejor en 4,5 puntos. En los enunciados de nivel medio, nos situamos con una media de 1,37 sobre los 3 puntos posibles, aunque si que hay alumnos que consiguen la puntuación máxima. En los referente a los enunciados de nivel alto, vemos como la media obtenida es la más floja situándose en los 1,25 sobre los 4 puntos posibles. Así en general, al aumentar la dificultad de los enunciados los resultados obtenidos son más bajos, cosa que ya era esperable inicialmente.

Estadísticos descriptivos de las actividades de visualización y conceptos geométricos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Típ.
Visualización(7p)	109	,00	7,00	3,66	1,40
Conceptos geométricos (4p)	109	,00	3,50	1,65	,94

Tabla 4.81. Estadísticos descriptivos de las actividades de visualización

Aunque todas las actividades de la prueba contenían una parte de visualización, hemos diferenciado entre ellas las que la componente más importante era la visualización y las que la componente más importante era el concepto geométrico implicado. En los resultados queda reflejado que en este caso sí hay alumnos que han conseguido la puntuación máxima en las actividades de visualización, y la media se sitúa exactamente en el 3,66 sobre los siete puntos posibles. En cambio, en las actividades de conceptos geométricos la puntuación máxima se sitúa en 3,5 puntos de los 4 posibles, con una media del 1,65, por debajo de la mitad de la máxima puntuación.

4.4.3.2. Estadísticos descriptivos según agrupaciones de actividades estratificadas por tipología de alumnos (oyentes, oyentes pareja, sordos y UAC).

En este apartado vamos a comentar los resultados de las actividades utilizando las agrupaciones del apartado anterior pero estratificándolos por poblaciones. Esto nos permitirá comparar los diferentes resultados obtenidos por cada una de ellas en función de las otras.

Estadísticos descriptivos de la prueba estratificados por poblaciones

Descriptivos de la Puntuación Total según grupos de alumnos (12p)				
	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Oyente	2,00	10,00	5,80	1,84
Oyente S	1,50	10,00	6,50	2,89
Sordo	1,75	7,75	3,89	1,89
UAC	2,00	6,00	3,98	1,40

Tabla 4.82. Estadísticos descriptivos de los resultados de la prueba estratificados por poblaciones

Se observa una media similar entre los dos grupos de oyentes y una media similar entre los sordos y los UAC, siendo la media de los dos primeros grupos aproximadamente dos puntos superior a las otras dos.

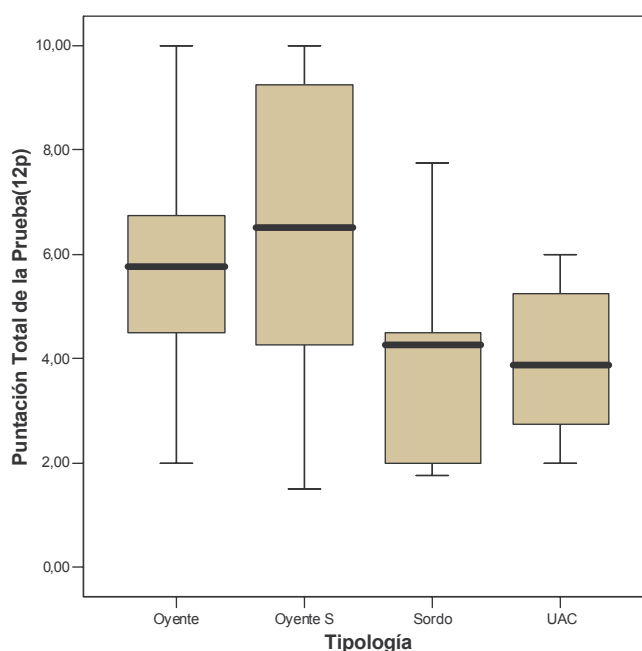


Gráfico 4.1. Gráfico de lo estadísticos descriptivos de los resultados de la prueba estratificados por poblaciones

Es destacable la variabilidad que presenta la población de oyentes compañeros del alumnado sordo (oyentes S), que está por encima del resto de poblaciones, aunque cabe destacar que la población de parejas de alumnado sordo era sesgada, ya que aunque al elegir la población se pidieron alumnos equivalentes al alumnado sordo, la tendencia fue a buscar alumnos con un nivel ligeramente superior por parte de los profesores de aula, siendo tanto así que incluso obtienen en algunos casos puntuaciones superiores al alumnado oyente en general. Decir que en los casos de las poblaciones de alumnos oyentes, oyentes S y UAC, las puntuaciones alrededor de la media son bastante simétricas, mientras que en los sordos, vemos que por encima de la media, sobretudo en el tercer cuartil, prácticamente no hay variabilidad, es decir hay tantos alumnos que puntúan por debajo de 3,9 como por encima, pero un 25% de estos puntúan entre 2 y 3,9, mientras que también un 25% puntúan entre 4 y 4,1.

Estadísticos descriptivos de los resultados de las actividades agrupadas según los conceptos implicados estratificados por poblaciones

-Simetría/Rotación

Descriptivos de la Puntuación de la Simetría/Rotación (5p) según grupos de alumnos				
	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Oyente	,50	5,00	2,61	1,11
Oyente S	,00	5,00	2,72	1,79
Sordo	,00	3,50	1,44	1,10
UAC	1,00	4,00	2,00	,94

Tabla 4.83. Estadísticos descriptivos de los resultados de las actividades de simetría y rotación estratificados por poblaciones

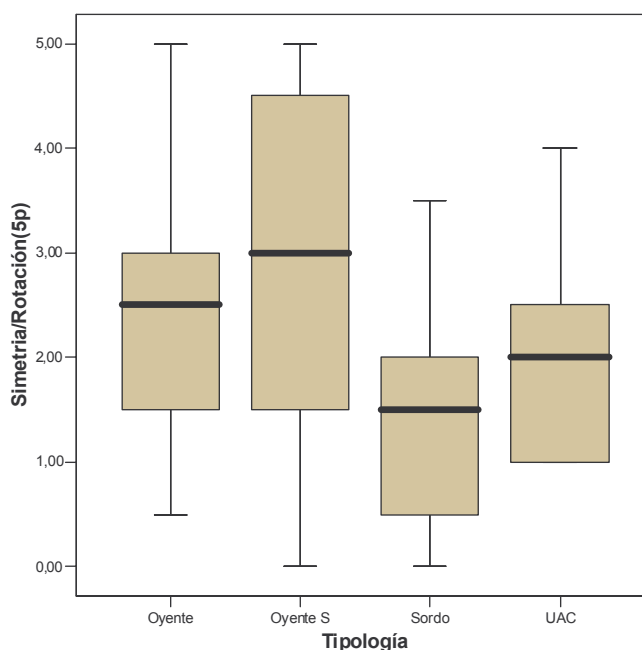


Gráfico 4.2. Gráfico de lo estadísticos descriptivos de los resultados de las actividades de simetría y rotación estratificados por poblaciones

Se observan 2 niveles, en el primero hay los Oyentes y los oyentes S, y en el segundo los sordos y UAC. La media en el primer nivel es sustancialmente más elevada, que en el segundo, ahora bien entre los grupos de un mismo nivel la diferencia de medias es menor pero no podemos considerar que sean iguales (veremos en los tests estadísticos si son diferencias significativas). Se reafirma una variabilidad superior en el grupo de los

oyentes S, y también en este bloque vemos que salvo en el grupo de los UAC, la repartición por encima y debajo de la media es bastante simétrica; en el grupo UAC, no hay alumnos que puntúen en el primer cuartil, es decir la puntuación mínima, 1, que obtienen estos alumnos es superior a la de los otros grupos, (0,0, 0,0 y 0,5 respectivamente)

-Medida y Ángulos

Descriptivos de la Puntuación de la Medida/Ángulos (3p) según grupos de alumnos				
	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Oyente	,00	3,00	1,31	,66
Oyente S	,00	2,50	1,72	,91
Sordo	,00	2,25	1,17	,61
UAC	,00	1,75	,78	,48

Tabla 4.84. Estadísticos descriptivos de los resultados de las actividades de Medidas y ángulos estratificados por poblaciones

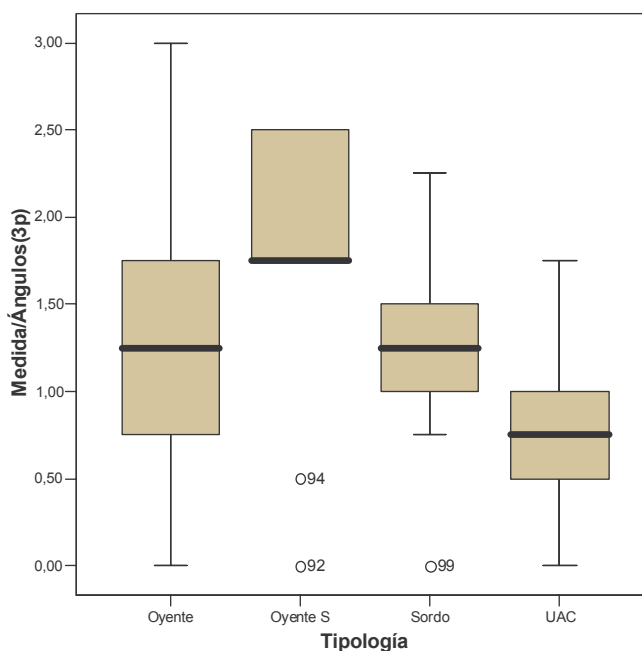


Gráfico 4.3. Gráfico de los estadísticos descriptivos de los resultados de las actividades de medidas y ángulos estratificados por poblaciones

Como podemos ver en este caso se observan 3 niveles, en el primero están los alumnos oyentes compañeros de los deficientes auditivos que obtienen un a media muy por encima del resto, además la mayoría de los alumnos se sitúan en los cuarteles superiores, excepto dos alumnos que obtienen puntuaciones inferiores a la media, muy diferentes a los del resto. Seguidamente se sitúan los alumnos sordos y los oyentes, con una media muy similar, aunque los oyentes presentan mucha más variabilidad. Finalmente los alumnos UAC son los que obtienen una media más baja, repartiéndose los alumnos de una forma más normalizada.

-Descomposición /Descomposición

Descriptivos de la Puntuación de la Composición/descomposición (3p) según grupos de alumnos				
	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Oyente	,25	3,00	1,49	,65
Oyente S	,00	2,00	,87	,67
Sordo	,00	2,75	1,00	,85
UAC	,00	1,75	,87	,52

Tabla 4.85. Estadísticos descriptivos de los resultados de las actividades de Composición y Descomposición estratificados por poblaciones

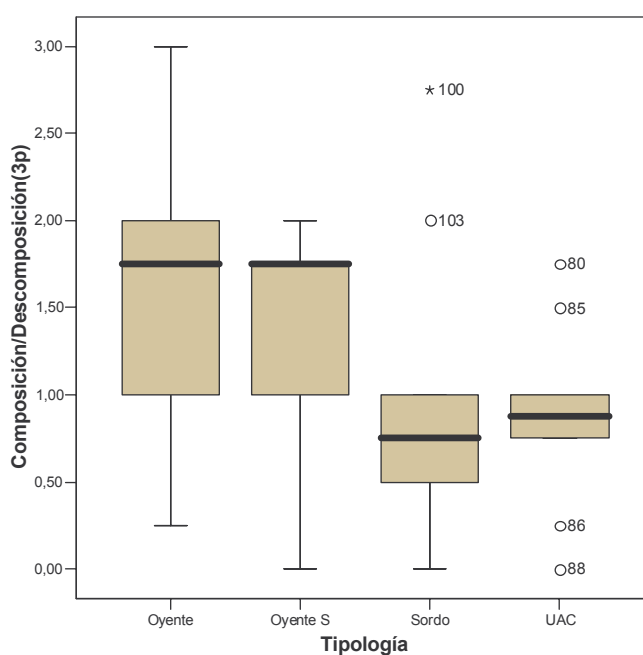


Gráfico 4.4. Gráfico de lo estadísticos descriptivos de los resultados de las actividades de composición y descomposición estratificados por poblaciones

En esta agrupación podemos ver como se definen dos grupos, el de las dos poblaciones de alumnado oyente y el del alumnado sordo y UAC. Entre las dos poblaciones de alumnado oyente hay que destacar que la de oyentes en general presenta más variabilidad que la de oyentes compañeros de los sordos, siendo similar el porcentaje de alumnos que se encuentra en el segundo cuartil. En el caso del alumnado UAC la variabilidad es muy poco, aunque presenta tres alumno con puntuaciones muy diferenciadas respecto al resto de la población, dos por encima y uno por debajo. En cambio el alumnado deficiente auditivo presenta más variabilidad y sólo hay un alumno con una puntuación muy por encima del resto.

Estadísticos descriptivos del grupo de las actividades con respuesta cerrada estratificados por poblaciones

Descriptivos de la Puntuación de la Preguntas con respuesta (5p) según grupos de alumnos				
	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Oyente	,00	5,00	2,55	,98
Oyente S	1,00	4,00	2,50	1,12
Sordo	,50	3,50	1,78	,94
UAC	1,00	4,00	2,10	,94

Tabla 4.86. Estadísticos descriptivos de los resultados del grupo de las actividades con respuesta cerrada estratificados por poblaciones

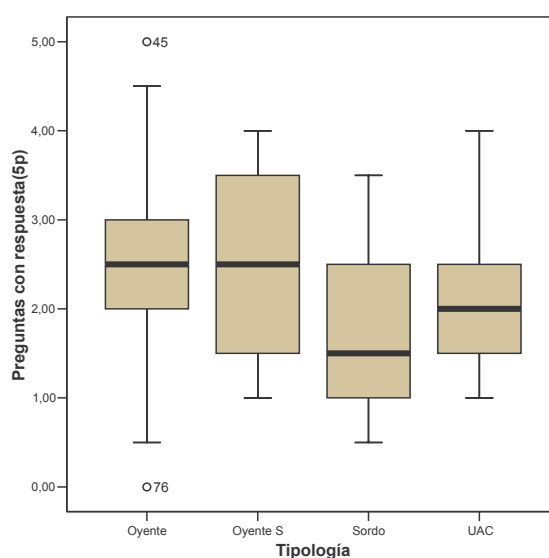


Gráfico 4.5. Gráfico de lo estadísticos descriptivos de los resultados de las actividades de preguntas con respuesta cerrada estratificados por poblaciones

En el caso de las preguntas con respuesta, si bien vemos diferencias entre las medias, siendo la de oyente y oyentes s por encima de Sordo y UAC, no se muestran diferencias muy remarcadas en cuanto a la variabilidad. Simplemente ratificar un rango de valores mayor en el caso de los oyentes, con dos alumnos con puntuaciones muy diferenciadas a los del resto, uno por encima y el otro por debajo. En este caso la población que obtienen unos resultados más bajos es la de alumnado sordo.

Estadísticos descriptivos de las actividades agrupadas según los niveles de Van Hiele estratificadas por poblaciones

-Van Hiele de nivel 2

Descriptivos de la Puntuación de Van Hiele Nivel 2 (8p) según grupos de alumnos				
	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Oyente	,50	6,50	3,48	1,38
Oyente S	,50	6,50	4,17	1,94
Sordo	1,50	3,50	2,50	,66
UAC	1,25	4,00	2,68	,99

Tabla 4.87. Estadísticos descriptivos de los resultados de las actividades de nivel 2 de Van Hiele estratificados por poblaciones

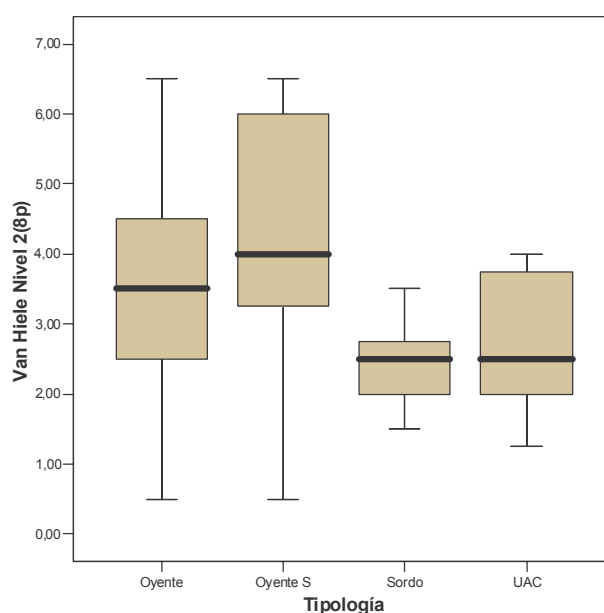


Gráfico 4.6. Gráfico de lo estadísticos descriptivos de los resultados de las actividades de Nivel 2 de van Hiele estratificados por poblaciones

En este nivel de Van Hiele, la media entre los dos grupos de oyentes es igual, pero en el de oyentes no apareados con un Sordo tenemos alumnos con puntuaciones más elevadas, mientras que la puntuación mínima es la misma para los dos grupos. Al tratar los grupos de Sordos y UAC la media desciende 1 punto (recordemos que la puntuación máxima de esta prueba es de 4 puntos), una diferencia notable. Además, vemos como la dispersión de estos dos últimos grupos disminuye, y es necesario mencionar que en el grupo de los sordos, habiendo la misma cantidad de individuos que puntúan por encima de 0.5 como por debajo, todos los que lo hacen por encima puntúan 1 punto, la dispersión es prácticamente 0, eso significa, que no hay alumnos sordos con puntuaciones altas, en el resto de los tres grupos las distribuciones se pueden considerar simétricas.

Los resultados de los dos últimos bloques de Van Hiele, induce a pensar que en el caso de más dificultad, se acercan las medias entre los dos grupos de oyentes, como las dos medias entre sordos y UAC, y en cambio se acentúan las diferencias entre Oyente, Oyente S y Sordo, UAC.

Estadísticos descriptivos de las actividades agrupadas según la dificultad de los enunciados estratificadas por poblaciones

-Enunciados de Nivel Bajo

Descriptivos de la Puntuación de Enunciados de Nivel Bajo (5p) según grupos de alumnos				
	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Oyente	,75	4,50	3,02	,96
Oyente S	1,00	4,50	3,44	1,20
Sordo	,50	3,50	2,17	1,13
UAC	1,00	3,75	2,18	,87

Tabla 4.89. Estadísticos descriptivos de los resultados de las actividades con enunciado de nivel bajo estratificadas por poblaciones

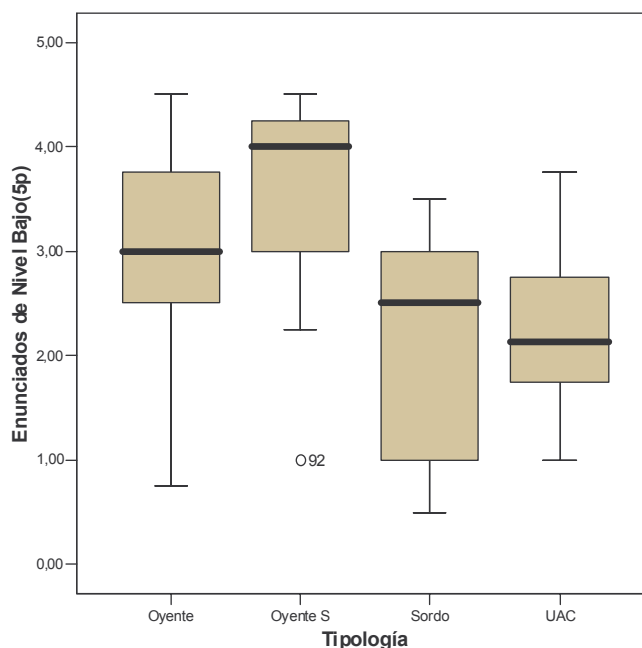


Gráfico 4.8. Gráfico de lo estadísticos descriptivos de los resultados de las actividades con enunciado de nivel bajo estratificados por poblaciones

En este caso vemos como la población que obtiene mejores resultados es la de alumnado oyente pareja del alumnado sordo, con una media del 3,44, siendo la que también presenta una variabilidad más pequeña. Le sigue la de oyentes en general con una media de 3,02, aunque con bastante más variabilidad. Por lo que se refiere a la población sorda y UAC presentan una media en la puntuación casi idéntica de 2,17 y 2,28 puntos, aunque en el caso de la población sorda hay mucha más variabilidad que en la de la UAC, que es más simétrica

-Enunciados de Nivel Medio

Descriptivos de la Puntuación de Enunciados de Nivel Medio (3p) según grupos de alumnos				
	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Oyente	,00	3,00	1,39	,88
Oyente S	,50	3,00	1,61	,99
Sordo	,50	1,50	1,00	,43
UAC	,00	3,00	1,30	1,06

Tabla 4.90. Estadísticos descriptivos de los resultados de las actividades con enunciado de nivel medio estratificadas por poblaciones

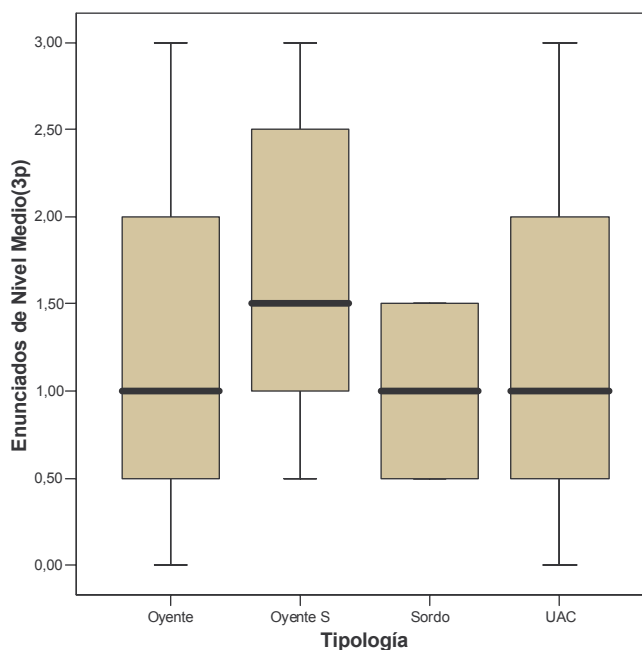


Gráfico 4.9. Gráfico de lo estadísticos descriptivos de los resultados de las actividades con enunciado de nivel medio estratificados por poblaciones

Si nos fijamos en los gráficos la población de alumnado oyente y la de alumnado UAC presentan una distribución casi idéntica, situándose la población de oyentes compañeros del alumnado sordo por encima de las dos. En este caso la población que obtienen peores resultados es la de alumnado sordo que obtiene una media por debajo de las otras tres poblaciones y poca variabilidad, situándose todos los alumnos en el segundo y tercer cuartil de una forma bastante simétrica.

-Enunciados de Nivel Alto

Descriptivos de la Puntuación de Enunciados de Nivel Alto (4p) según grupos de alumnos				
	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Oyente	,00	3,50	1,39	,76
Oyente S	,00	2,50	1,33	,93
Sordo	,00	3,50	,72	1,15
UAC	,00	1,00	,50	,47

Tabla 4.91. Estadísticos descriptivos de los resultados de las actividades con enunciado de nivel alto estratificadas por poblaciones

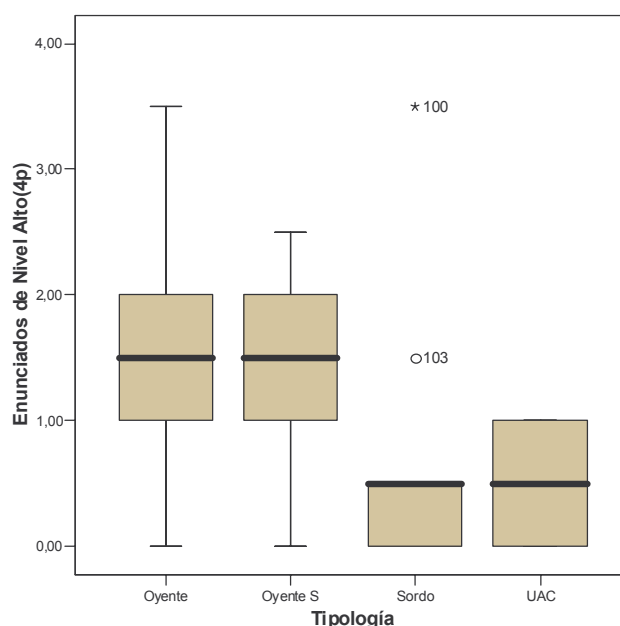


Gráfico 4.10. Gráfico de lo estadísticos descriptivos de los resultados de las actividades con enunciado de nivel alto estratificados por poblaciones

En las actividades con enunciado de nivel alto vemos como las poblaciones de alumnado oyente se sitúan de forma pareja, siendo en este caso el alumnado sordo el que obtiene una media más baja y situándose todos los alumnos entre el segundo y tercer cuartil. En el caso de la población sorda, la media es ligeramente mejor que la del alumnado UAC, pero hay muchos alumnos que se sitúan en el segundo cuartil y dos que obtienen una puntuación muy por encima del resto, lo que hace que la variabilidad sea mucho mayor.

Estadísticos descriptivos de las actividades de visualización estratificadas por poblaciones

-Visualización

Descriptivos de la Puntuación de Enunciados de Visualización (7p) según grupos de alumnos				
	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Oyente	,75	7,00	3,88	1,23
Oyente S	1,00	6,00	4,17	1,74
Sordo	,00	5,75	2,33	1,83
UAC	1,00	4,75	2,67	1,00

Tabla 4.92. Estadísticos descriptivos de los resultados de las actividades de visualización estratificadas por poblaciones

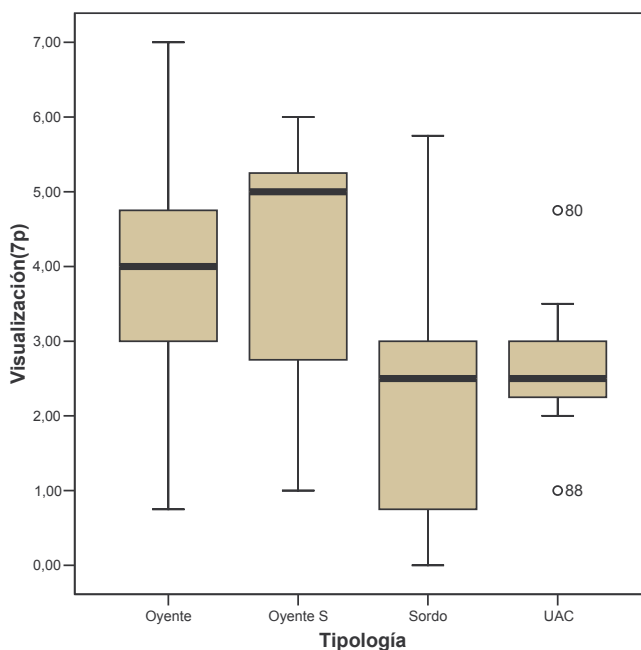


Gráfico 4.11. Gráfico de lo estadísticos descriptivos de los resultados de las actividades de visualización estratificados por poblaciones

En los referente a las actividades puramente de visualización, la población de alumnado oyente pareja de los sordos está bastante por encima del resto, bajando un poco la media de la población oyente y con más variabilidad. En lo relativo a la población sorda y UAC presentan medias similares, aunque la población UAC con mucha menos variabilidad en sus respuestas.

- Conceptos Geométricos

Descriptivos de la Puntuación de Conceptos Geométricos (4p) según grupos de alumnos				
	Mínimo	Máximo	Media	Desv. ttp.
Oyente	,00	3,50	1,70	,94
Oyente S	,50	3,50	2,00	1,11
Sordo	,50	2,00	1,28	,51
UAC	,00	3,00	1,30	1,05

Tabla 4.93. Estadísticos descriptivos de los resultados de las actividades De conceptos geométricos estratificadas por poblaciones

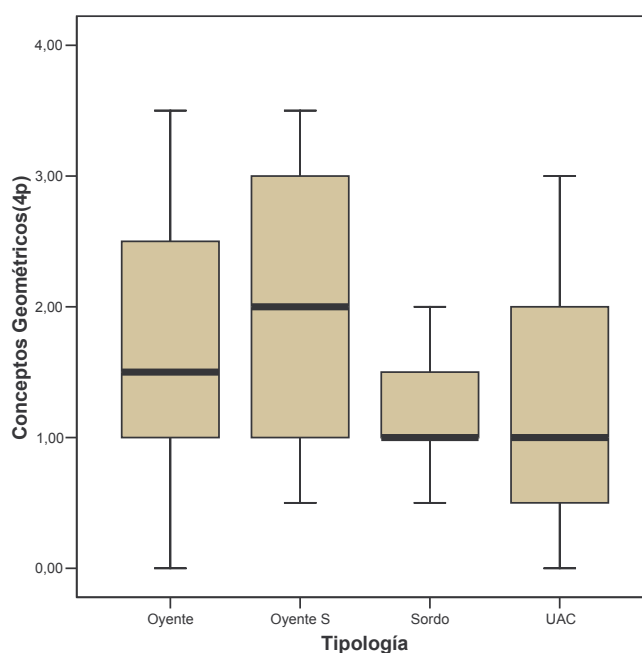


Gráfico 4.12. Gráfico de lo estadísticos descriptivos de los resultados de las actividades de conceptos geométricos estratificados por poblaciones

En las actividades donde los conceptos geométricos implicados tenían un papel muy importante para su correcta resolución, la población de alumnado oyente compañero de los alumnos deficientes auditivos vuelve a ser la mejor, seguida de la de alumnado oyente. Las dos poblaciones más similares son las del alumnado sordo y la UAC, aunque la segunda presenta bastante más variabilidad que la primera. Cabe destacar que en la distribución del alumnado deficiente auditivo no hay individuos en el segundo cuartil.

En resumen la población de alumnado oyente pareja del alumnado sordo es la mejor en la prueba total, en simetría /rotación, en medidas/ángulos, en van Hiele de nivel 2, en los enunciados de nivel bajo y en los enunciados de nivel medio, en las actividades de visualización y en la s de conceptos geométricos,. La población oyente en general es la mejor en la Composición descomposición, en las actividades con respuesta cerrada, en los actividades de nivel 3 de Van Hiele y las de enunciado de nivel alto.

La población UAC se sitúa de forma muy similar a la de deficientes auditivos, intercambiando sus papeles en las dos últimas posiciones. Así queda por delante de la

población deficiente auditiva en las actividades de simetría/ rotación, las de respuesta cerrada, van Hiele de nivel 2, enunciados de nivel medio y visualización. La población UAC y deficiente auditiva quedan a la par en las puntuaciones de la prueba total y en las actividades con enunciado de nivel bajo. Finalmente la población sorda, es mejor que la UAC en las actividades de medidas y ángulos, composición descomposición, van Hiele de nivel 3 y enunciados de nivel alto.

La población deficiente auditiva sólo sale de los últimos lugares en el caso de las actividades de composición/ descomposición que queda por detrás de los oyentes y por delante de la población UAC y sus compañeros oyentes.

Por lo tanto se ve como las poblaciones oyentes son similares, aunque ligeramente mejor la de oyentes compañeros de los sordos que se sitúa por encima de la de oyentes en general en los resultados de la mayor parte de las agrupaciones de actividades.

A su vez las poblaciones de alumnado deficiente auditivo y UAC también se comportan de manera similar, intercambiando sus papeles en los resultados de las diferentes agrupaciones de actividades.

Así para ver si estos primeros resultados al comparar las poblaciones se ha decidido hacer el mismo estudio pero distribuyendo al alumnado de las poblaciones en tres niveles cognitivos en función de los resultados obtenidos: bajo, medio y alto, para ver si se confirma esta tendencia.

4.4.4. Resultados por poblaciones y agrupaciones de actividades según los niveles cognitivos mostrados

Después de la parte descriptiva en cada uno de los grupos, según los criterios mencionados, procedemos mediante tests estadísticos, vamos a ver si las diferencias o similitudes apuntadas son o no estadísticamente significativas

Para responder a la siguiente pregunta: ¿el nivel de respuesta de la puntuación total es similar en los distintos grupos de alumnos?, el primer paso ha sido agrupar las puntuaciones, en tres niveles cognitivos: bajo (menos de un tercio de la puntuación posible obtenida) , medio (puntuación entre un tercio y dos tercios de la puntuación posible) y alto (más de dos tercios de la puntuación posible). El test estadístico que corresponde para encontrar la respuesta es una prueba Chi-cuadrado acompañada de la tabla de contingencia, ya que las variable “nivel de respuesta” es cualitativa.

El nivel de confianza fijado es del 5%, por lo que una sig. Asintótica bilateral (p.valor) menor de 0.05 nos indica que la prueba es estadísticamente significativa y podemos afirmar la hipótesis alternativa (es decir dependencia de tipología y nivel)

Tabla de contingencia de la prueba

			Tipología				Total
			Oyente	Oyente S	Sordo	UAC	
Totalfniv	bajo	% de Tipología	13,6%	22,2%	44,4%	50,0%	20,2%
	medio	% de Tipología	76,5%	44,4%	55,6%	50,0%	69,7%
	alto	% de Tipología	9,9%	33,3%	,0%	,0%	10,1%
Total		% de Tipología	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 4.94. Tabla de contingencia de la prueba total según la tipología del alumnado y los niveles de conocimientos del alumnado según sus respuestas

El p-valor de la prueba chi-cuadrado es de $0.007 < 0.05$, lo que nos indica que el nivel de puntuación total es diferente según la tipología del alumnado. Observando la tabla de contingencia de arriba, vemos que tanto en los sordos como UAC, la mitad de los alumnos contestan en niveles bajos, mientras que en el caso de oyente y oyente S no supera el 25%, como que en los dos primeros grupos nadie contesta en niveles altos, en cambio si en los oyentes, destacando el 33,3 % en el caso de oyentes S.

Podemos concluir que los oyentes S (compañeros del alumnado sordo) son algo mejores que los oyentes, y estos dos notablemente mejores que los sordos y UAC. Los grupos sordos y UAC se pueden considerar iguales.

Se ha considerado oportuno, por su interés realizar la misma prueba estadística, sumando los resultados obtenidos en las actividades distribuidas según los diferentes niveles de Van Hiele, la dificultad de los enunciados y los niveles de visualización de forma independiente,

En los niveles de Van Hiele, en el caso del nivel 2 el p-valor fue de $0,104 > 0,05$, y para el nivel 3 fue de $0,017 < 0,05$, lo que nos indica que, como habíamos apuntado en el apartado descriptivo, no hay diferencias significativas en el nivel 2 (de menor dificultad), pero cuando aumentamos la dificultad, nivel 3, la distribución en los niveles bajo, medio y alto de puntuación, es diferente en los 4 grupos produciendo diferencias estadísticamente significativas.

En lo referente a la dificultad de los enunciados los p-valores fueron de $0,135 > 0,05$, $0,619 > 0,05$ y $0,017 < 0,05$ para nivel bajo, medio y alto respectivamente; así se constata que solo hay diferencias estadísticamente significativas en los enunciados de nivel alto, lo que corrobora que al aumentar la dificultad de las actividades, se acentúan las diferencias de porcentajes en los distintos niveles de la puntuación entre oyentes, oyentes S y sordos UAC.

En cuanto a la visualización el p-valor de la Chi-cuadrado fue de $0,003 < 0,05$, lo que ratifica las diferencias entre los cuatro grupos.

4.4.5. Comparación de los resultados de las parejas oyentes con la población oyente

El siguiente objetivo es ver si el grupo de oyentes y de los oyentes pareja de los sordos, se comportan o no de forma similar. Debido a la descompensación del tamaño de los dos grupos, esta comparación se ha llevado a cabo con las pruebas no paramétricas u-Mann-Whitney y Z- de Kolmogorov Smirnov

Se resume el p-valor de la prueba, tanto para la puntuación total como para cada bloque, en la siguiente tabla manteniendo el nivel de significatividad del 0.05.

Así los resultados obtenidos se resumen en la siguiente tabla:

	Sig.
Puntuación Total de la Prueba(12p)	,336
Simetría/Rotación(5p)	,734
Medida/Ángulos(3p)	,073
Composición/Descomposición(3p)	,616
Preguntas con respuesta(5p)	,764
Van Hiele Nivel 2(8p)	,205
Van Hiele Nivel 3(4p)	,995
Enunciados de Nivel Bajo(5p)	,166
Enunciados de Nivel Medio(3p)	,561
Enunciados de Nivel Alto(4p)	,995
Visualización(7p)	,381
Conceptos Geométricos(4p)	,470

Tabla 4.95. Tabla de los p-valores de las diferentes agrupaciones al comparar los resultados de las dos poblaciones oyentes

Dado que en ninguno de los casos el p-valor es inferior a 0,05, no se muestra diferencia entre los dos grupos en ninguna de las agrupaciones ni en la prueba total, por lo tanto podemos pues considerarlos homogéneos

4.4.6. Comparación de los resultados de la población sorda con la población UAC

Es de interés demostrar que el grupo de los Sordos se comporta igual que el grupo UAC, tanto para la puntuación total como para cada una de las diferentes agrupaciones de actividades, y para ello se consideran las puntuaciones de forma cuantitativa. Para ver que no hay diferencias significativas en las medias entre Sordo y UAC, se corresponde realizar una prueba Análisis de la Variancia (ANOVA) de un factor (tipología alumno Sordo /UAC).

Así se resumen en la siguiente tabla los p.valores obtenidos,

	Sig.
Puntuación Total de la Prueba(12p)	,911
Simetría/Rotación(5p)	,253
Medida/Ángulos(3p)	,136
Composición/Descomposición(3p)	,699
Preguntas con respuesta(5p)	,465
Van Hiele Nivel 2(8p)	,659
Van Hiele Nivel 3(4p)	,581
Enunciados de Nivel Bajo(5p)	,986
Enunciados de Nivel Medio(3p)	,440
Enunciados de Nivel Alto(4p)	,581
Visualización(7p)	,615
Conceptos Geométricos(4p)	,955

Tabla 4.96. Tabla de los p-valores al comparar los resultados de la población de alumnado sordo y UAC para las diferentes agrupaciones de actividades

Si nos fijamos, en ningún caso el p-valor es inferior al 0,05, con lo que podemos considerar que las poblaciones de deficientes auditivos y UAC se comportan de manera similar en los resultados de toda la prueba y en los resultados de las diferentes agrupaciones de actividades.

Así estos resultados confirman la hipótesis de trabajo 2 (H2) propuesta en el capítulo 1 en la que se preveía que el grado de visualización geométrica entre las poblaciones de deficientes auditivos y la población UAC sería similar. Incluso podríamos decir que estos resultados refuerzan y amplían esta hipótesis ya que el test no da diferencias significativas

para ninguna de las subagrupaciones hechas con las diferentes actividades que conforman la prueba. Además tal y como aumenta el grado de dificultad de las actividades más similares son los resultados obtenidos por las dos poblaciones.

4.4.7. Comparación de los resultados de la población sorda con la población oyente

El siguiente objetivo es ver si el grupo de oyentes y los deficientes auditivos, se comportan o no de forma similar. Debido a la gran descompensación de tamaño de los dos grupos, esta comparación se ha llevado a cabo también con las pruebas no paramétricas u-Mann-Whitney y Z- de Kolmogorov Smirnov

Se resume el p-valor de la prueba, tanto para la puntuación total como para cada bloque, en la siguiente tabla manteniendo el nivel de significatividad del 0.05.

Así los resultados obtenidos se resumen en la siguiente tabla:

	Sig
Puntuación Total de la Prueba(12p)	,005*
Simetría/Rotación(5p)	,007*
Medida/Ángulos(3p)	,565
Composición/Descomposición(3p)	,047*
Preguntas con respuesta(5p)	,027*
Van Hiele Nivel 2(8p)	,032*
Van Hiele Nivel 3(4p)	,007*
Enunciados de Nivel Bajo(5p)	,037*
Enunciados de Nivel Medio(3p)	,234
Enunciados de Nivel Alto(4p)	,007*
Visualización(7p)	,009*
Conceptos Geométricos(4p)	,181

Tabla 4.97. Tabla de los p-valores al comparar los resultados de la población de alumnado sordo y la población oyente para las diferentes agrupaciones de actividades

En la tabla anterior se ve como entre los resultados de las poblaciones del alumnado sordo y la población de alumnado oyente hay diferencias significativas en casi todas las agrupaciones de actividades, excepto en la de Medidas/Ángulos, Enunciados de Nivel Medio y conceptos Geométricos.

4.4.8. Comparación de los resultados de los datos apareados sordo - oyente pareja

Es muy importante ver las diferencias que existen entre los sordos y su pareja de oyente. Recordemos que a cada alumno sordo le corresponde un alumno de su mismo centro oyente elegido por el profesor de matemáticas de aula como similar, estamos pues ante una prueba de comparación de medias para datos apareados, es decir una paired t-student,

Se presentan los p-valores resultantes de la prueba tanto para las puntuaciones totales como para cada bloque en la siguiente tabla:

	Sig.
Puntuación Total de la Prueba(12p)	,038*
Simetría/Rotación(5p)	,087
Medida/Ángulos(3p)	,147
Composición/Descomposición(3p)	,297
Preguntas con respuesta(5p)	,157
Van Hiele Nivel 2(8p)	,027*
Van Hiele Nivel 3(4p)	,234
Enunciados de Nivel Bajo(5p)	,033*
Enunciados de Nivel Medio(3p)	,110
Enunciados de Nivel Alto(4p)	,234
Visualización(7p)	,045*
Conceptos Geométricos(4p)	,097

Tabla 4.98. Tabla de los p-valores al comparar los resultados obtenidos por las poblaciones de deficientes auditivos y sus compañeros oyentes en la prueba total y las diferentes agrupaciones de actividades

Si nos fijamos en los resultados podemos ver como la población de alumnado sordo es significativamente diferente a la población de sus compañeros oyentes en la prueba total, en los niveles de van Hiele de nivel 2, en los enunciados de Nivel bajo y en las actividades de visualización. Esto confirma lo dicho anteriormente que las poblaciones se acercan cuando aumenta la dificultad y aunque los resultados de la población sorda son mejores en las actividades más sencillas, siguen estando muy por debajo de los alumnos oyentes.

Todo ello nos lleva a rechazar la hipótesis H1 propuesta en el capítulo 3 que preveía que el grado de visualización geométrica entre la población deficiente auditiva y la población oyente sería similar, cuando queda claramente demostrado que los alumnos sordos están por debajo de sus compañeros oyentes y también de la población de oyente en general a nivel de visualización.

4.4.9. Comparación de los resultados de la población UAC con la población oyente

Finalmente el objetivo es ver si el grupo de oyentes y la población UAC se comportan o no de forma similar. Debido a la gran descompensación de tamaño de los dos grupos, esta comparación se ha llevado a cabo con las pruebas no paramétricas u-Mann-Whitney y Z-de Kolmogorov Smirnov.

Se resume el p-valor de la prueba, tanto para la puntuación total como para cada bloque, en la siguiente tabla. manteniendo el nivel de significatividad del 0.05.

Así los resultados obtenidos se resumen en la siguiente tabla:

	Sig
Puntuación Total de la Prueba(12p)	,004*
Simetría/Rotación(5p)	,071
Medida/Ángulos(3p)	,014*
Composición/Descomposición(3p)	,004*
Preguntas con respuesta(5p)	,122
Van Hiele Nivel 2(8p)	,064
Van Hiele Nivel 3(4p)	,000*
Enunciados de Nivel Bajo(5p)	,010*
Enunciados de Nivel Medio(3p)	,624
Enunciados de Nivel Alto(4p)	,000*
Visualización(7p)	,004*
Conceptos Geométricos(4p)	,175

Tabla 4.99. Tabla de los p-valores al comparar los resultados obtenidos por las poblaciones UAC y la población oyente en las diferentes agrupaciones de actividades

En la tabla anterior se ve como entre los resultados de las poblaciones del alumnado UAC y la población de alumnado oyente hay diferencias significativas en la gran mayoría de las

agrupaciones de actividades excepto en la de Simetría/Rotación, Preguntas con respuesta, Van Hiele de Nivel 2, Enunciados de Nivel Medio y conceptos Geométricos.

4.4.10. Comparación de los resultados de la población UAC con la población oyente pareja del alumnado sordo

Finalmente el objetivo es ver si el grupo de oyentes pareja y la población UAC se comportan o no de forma similar como poblaciones independientes. Para ello comparación se ha llevado a cabo con las pruebas T-Student para muestras independientes

Se resume el p-valor de la prueba, tanto para la puntuación total como para cada bloque, en la siguiente tabla manteniendo el nivel de significatividad del 0.05.

Así los resultados obtenidos se resumen en la siguiente tabla:

	Sig
Puntuación Total de la Prueba(12p)	,025*
Simetría/Rotación(5p)	,279
Medida/Ángulos(3p)	,010*
Composición/Descomposición(3p)	,078
Preguntas con respuesta(5p)	,408
Van Hiele Nivel 2(8p)	,047*
Van Hiele Nivel 3(4p)	,023*
Enunciados de Nivel Bajo(5p)	,016*
Enunciados de Nivel Medio(3p)	,519
Enunciados de Nivel Alto(4p)	,023*
Visualización(7p)	,043*
Conceptos Geométricos(4p)	,179

Tabla 4.100. Tabla de los p-valores al comparar los resultados obtenidos por las poblaciones UAC y la población oyente como muestras independientes en las diferentes agrupaciones de actividades

En la tabla anterior se ve como entre los resultados de las poblaciones del alumnado UAC y la población de alumnado oyente pareja del alumnado sordo hay diferencias significativas en la gran mayoría de las agrupaciones de actividades excepto en la de Simetría/Rotación, Composición/Descomposición, Preguntas con respuesta, Enunciados de Nivel Medio y Conceptos Geométricos.

4.4.11. Tablas resumen de los resultados obtenidos en los tests estadísticos

Finalmente hemos confeccionado unas tablas resumen donde se destacan las agrupaciones de actividades donde las poblaciones, a nivel estadístico, han obtenido puntuaciones significativamente diferentes (indicadas con *). Hay que recordar que las dos poblaciones de alumnado oyente no obtienen puntuaciones significativamente diferentes en ninguna de las agrupaciones de actividades. Lo mismo pasa con las puntuaciones obtenidas por la puntuación de deficientes auditivos y la población de alumnado UAC.

Empezamos con la tabla de la puntuación obtenida por las diferentes poblaciones en el global de la prueba de visualización geométrica.

<u>Población</u>	<u>Sordo</u>	<u>UAC</u>	<u>Oyente Pareja</u>	<u>Oyente</u>
Sordo			*	*
UAC			*	*
Oyente Pareja	*	*		
Oyente	*	*		

Tabla 4.101. Tabla de comparación de los resultados obtenidos por las poblaciones en la puntuación total de la prueba de visualización geométrica.

Vemos como los resultados son significativamente diferentes cuando comparamos a la población sorda con las dos poblaciones de alumnos oyentes y también cuando comparamos a la población UAC con las dos poblaciones oyentes. En cambio, podemos decir que las poblaciones UAC y la población de deficientes auditivos no muestran diferencias significativas en el global de la prueba. Esto contradice la hipótesis 1 (H1) planteada en el primer capítulo y que conjeturaba que el nivel de visualización de los alumnos deficientes auditivos y sus parejas oyentes eran similares. A su vez, se verifica la hipótesis 2 (H2) que decía que el grado de visualización entre la población sorda y la población UAC sería similar.

Si nos fijamos ahora en las agrupaciones de actividades por contenidos tenemos los siguientes resultados:

<u>Población</u>	<u>Sordo</u>	<u>UAC</u>	<u>Oyente Pareja</u>	<u>Oyente</u>
Sordo				*
UAC				
Oyente Pareja				
Oyente	*			

Tabla 4.102. Tabla de comparación de los resultados obtenidos por las poblaciones en las actividades de Simetría/Rotación.

<u>Población</u>	<u>Sordo</u>	<u>UAC</u>	<u>Oyente Pareja</u>	<u>Oyente</u>
Sordo				
UAC			*	*
Oyente Pareja		*		
Oyente		*		

Tabla 4.103. Tabla de comparación de los resultados obtenidos por las poblaciones en las actividades de Medida/Ángulos.

<u>Población</u>	<u>Sordo</u>	<u>UAC</u>	<u>Oyente Pareja</u>	<u>Oyente</u>
Sordo				*
UAC				*
Oyente Pareja				
Oyente	*	*		

Tabla 4.104. Tabla de comparación de los resultados obtenidos por las poblaciones en las actividades de Composición/Descomposición.

Podemos ver como en las actividades de Simetría y Rotación las dos poblaciones que tienen resultados significativamente diferentes son la población de sordos y la de oyentes en general. En las actividades de medidas y ángulos obtienen resultados diferentes la población UAC cuando la comparamos con las dos poblaciones de alumnado oyente. Finalmente en las actividades de medidas y Ángulos la población oyente en general es la que obtienen resultados significativamente diferentes a los de las poblaciones de deficientes auditivos y UAC.

Si nos fijamos ahora en las actividades donde se ofrecía una respuesta cerrada obtenemos los siguientes resultados para las diferentes poblaciones:

<u>Población</u>	<u>Sordo</u>	<u>UAC</u>	<u>Oyente Pareja</u>	<u>Oyente</u>
Sordo				*
UAC				
Oyente Pareja				
Oyente	*			

Tabla 4.105. Tabla de comparación de los resultados obtenidos por las poblaciones en las actividades de Respuesta cerrada.

Vemos como las únicas diferencias significativas se muestran al comparar a la población de deficientes auditivos con la de oyentes en general. El resto de poblaciones obtienen resultados que comparados dos a dos no son significativamente diferentes. En este caso también los alumnos deficientes auditivos obtienen puntuaciones más bajas que los alumnos oyentes en general.

Miraremos ahora los resultados en las actividades clasificadas según los niveles de Van Hiele. Así a continuación tenemos la tabla con las actividades de Nivel 2 de Van Hiele y después la tabla con las actividades de nivel 3 de Van Hiele:

Población	Sordo	UAC	Oyente Pareja	Oyente
Sordo			*	*
UAC				*
Oyente Pareja	*			
Oyente	*	*		

Tabla 4.106. Tabla de comparación de los resultados obtenidos por las poblaciones en las actividades correspondientes al nivel 2 de Van Hiele.

Población	Sordo	UAC	Oyente Pareja	Oyente
Sordo				*
UAC			*	*
Oyente Pareja		*		
Oyente	*	*		

Tabla 4.107. Tabla de comparación de los resultados obtenidos por las poblaciones en las actividades correspondientes al nivel 3 de Van Hiele.

Si nos fijamos en los resultados obtenidos en actividades de nivel 2 de Van Hiele y comparamos estos resultados por poblaciones dos a dos vemos que la población UAC está significativamente por debajo de las dos poblaciones de alumnos oyentes, y la población de deficientes auditivos sólo muestra diferencias significativas cuando la comparamos con la población de alumnos oyentes en general y no cuando la comparamos con sus compañeros oyentes.

En el caso de las actividades de nivel 3 de van Hiele, la población de alumnado oyente en general obtienen significativamente mejores resultados que las poblaciones de alumnado deficiente auditivo y UAC, en cambio los oyentes pareja sólo muestran resultados significativamente diferentes con el alumnado UAC.

Seguidamente pasamos a comparar cuales han sido los resultados obtenidos por las cuatro poblaciones en las actividades si se tenían en cuenta la dificultad del enunciado:

Población	Sordo	UAC	Oyente Pareja	Oyente
Sordo			*	*
UAC			*	*
Oyente Pareja	*	*		
Oyente	*	*		

Tabla 4.108. Tabla de comparación de los resultados obtenidos por las poblaciones en las actividades con enunciados de nivel Bajo.

Población	Sordo	UAC	Oyente Pareja	Oyente
Sordo				*
UAC			*	*
Oyente Pareja		*		
Oyente	*	*		

Tabla 4.109. Tabla de comparación de los resultados obtenidos por las poblaciones en las actividades con enunciados de nivel alto.

Si nos fijamos, las máximas diferencias se muestran en el grupo actividades con enunciados de nivel bajo, ya que la población UAC y la de deficientes auditivos obtienen resultados que son significativamente diferentes a los de las dos poblaciones de alumnado oyente. A su vez en las actividades con enunciados de nivel alto, el alumnado oyente en general es mejor que los deficientes auditivos y el alumnado UAC. En cambio no se muestran unas diferencias significativas entre el alumnado deficiente auditivo y sus parejas oyentes, aunque sí entre estos últimos y la población UAC.

Finalmente hemos comparado los resultados obtenidos en las actividades propiamente de visualización y las que además tenían implicadas conceptos geométricos importantes.

Población	Sordo	UAC	Oyente Pareja	Oyente
Sordo			*	*
UAC			*	*
Oyente Pareja	*	*		
Oyente	*	*		

Tabla 4.110. Tabla de comparación de los resultados obtenidos por las poblaciones en las actividades de visualización.

Población	Sordo	UAC	Oyente Pareja	Oyente
Sordo				
UAC				
Oyente Pareja				
Oyente				

Tabla 4.111. Tabla de comparación de los resultados obtenidos por las poblaciones en las actividades con conceptos geométricos.

Como podemos ver las diferencias significativas se muestran principalmente en las actividades de visualización y no tanto en las que contienen conceptos geométricos donde las poblaciones aunque muestran diferencias, éstas no son significativas. En cambio en las de visualización sí que las poblaciones UAC y de deficientes auditivos están significativamente por debajo de las dos poblaciones de alumnado oyente.

Si nos fijamos en el conjunto de resultados obtenidos podemos decir en forma resumida que:

1. Se constata en la mayor parte de pruebas que hay dos grupos de respuesta: el grupo 1 formado por las poblaciones de alumnos oyentes y las parejas oyentes del alumnado sordo y el grupo 2 formado por la población de alumnos deficientes auditivos y la población del alumnado UAC.
2. Al aumentar los niveles de dificultad en distintas actividades, las diferencias entre el grupo 1 y grupo 2 se acentúan a la vez que se produce un mayor acercamiento entre los elementos del grupo 1 y entre los elementos del grupo 2 respectivamente.
3. Podemos considerar equivalentes el grupo UAC y el de sordos, lo que confirma la hipótesis H2 propuesta en el capítulo 1.
4. Los sordos apareados con un oyente, muestran diferencias de comportamiento en la puntuación total, nivel de Van hiele 2, enunciados de nivel bajo, y visualización, lo que contradice la hipótesis H1 propuesta en el capítulo 1.

4.5. RESUMEN DEL CAPÍTULO

En este capítulo hemos visto los resultados obtenidos por las cuatro poblaciones estudiadas en la prueba de visualización geométrica: deficientes auditivos, compañeros oyentes de los deficientes auditivos, población UAC y población oyente en general.

Inicialmente se ha hecho un estudio cualitativo de los resultados obtenidos por cada población en cada una de las actividades que conformaban la prueba inicial de visualización geométrica.

A continuación se ha hecho un estudio cuantitativo de los resultados, comparando los resultados obtenidos por toda la población en el conjunto de la prueba, para continuar con el estudio de los estadísticos descriptivos de los resultados de cada actividad. Después se ha seguido con el estudio estadístico para las diferentes agrupaciones de actividades y se han seguido las pautas anteriores pero estratificadas por tipologías de alumnos.

A continuación se han presentado los resultados agrupados por poblaciones y grupos de actividades según los niveles cognitivos demostrados.

Finalmente, se muestran los resultados de los tests estadísticos que se han utilizado para comparar los resultados de las diferentes poblaciones.